ANNO XXII - Nuova Serie 1942 (XXI) — N. 3-4

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

IMPERIAL MYCOLOGICAL
JUN 1946
INSTITUTE

FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 30

Personale scientifico della R. Stazione di Patologia Vegetale

Dott. Prof. Lionello Petri, *Direttore.*

— — — *Vicedirettore* (vacante).

Dott. Prof. Antonio Biraghi, *Sperimentatore.*

Dott. Prof. Roberto Gigante, »

Dott. Prof. Giovanni Borzini, »

Dott. Prof. Gabriele Goidànich, »

Dott. Prof. Gaetano Ruggieri, »

CONTENUTO

Lavori eseguiti nella R. Stazione:

Borzini G. — Sulle crittogame più dannose alle nostre coltivazioni di funghi « Prataioli » (*Psalliota campestris* L. e *Psalliota arvensis* Sch.) . . . . . *Pag.* 131

Gigante R. — Il giallume del pesco. . . . . » 173

Biraghi A. — Sulle *Alternaria* del Cotone con particolare riguardo alla *A. macrospora* Zimm. . . . . » 181

Sibilia C. — Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di *Puccinia triticina* Erikss. e di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. . . . . » 193

Petri L. — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1942 » 197

Recensioni:

Rivera Vincenzo, *Malattie delle piante.* - Vol. primo: *Malattie parassitarie in genere - Virosi - Batteriosi.* Con 112 figure. Scuola Tipografica dell' Orfanotrofio Maschile. Amatrice (Rieti), 1942-XXI. . . . . » 45

Indice dell'annata . . . . . » 247

Anno XXII - Nuova Serie N. 3-4

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Sulle crittogame più dannose alle nostre coltivazioni di funghi " Prataioli „

(Psalliota campestris L. e Psalliota arvensis Sch.)

INDICE

PREMESSA . . . . . pag. 132
Parte prima . . . . . » 132
CENNO BIBLIOGRAFICO . . . . . » 132
a) Microorganismi parassiti delle specie di *Psalliota* coltivate . . . . . » 134
1. - *Mycogone perniciosa* . . . . . » 134
2. - *Mycogone rosea* . . . . . » 140
3. - *Cephalosporium Costantini* . . . . . » 140
4. - *Cephalosporium lamellaecola* . . . . . » 141
5. - *Verticillium Malthousei* . . . . . » 143
6. - *Verticillium* spp. . . . . » 146
7. - *Fusarium* spp. . . . . » 146
8. - *Monilia* sp. . . . . » 148
9. - *Dactylium dendroides* . . . . . » 148
10. - *Pseudomonas Tolaasi* . . . . . » 149
11. - *Batterium* spp. . . . . » 151
b) Microorganismi e specie fungine viventi sul letame dei « letti » . . . . . » 151
1. - *Verticilliopsis infestans* . . . . . » 152
2. - *Papulaspora byssina* . . . . . » 154
3. - *Pseudobalsamia microspora* . . . . . » 157
4. - *Xylaria vaporaria* . . . . . » 159
5. - *Chaetomium olivaceum, C. globosum, Myceliophthora lutea, Penicillium, Aspergillus, Trichoderma* spp. . . . . » 160
6. - Basidiomiceti infestanti . . . . . » 161
Parte seconda
CAUSE NEMICHE PIÙ IMPORTANTI PER LA FUNGHICOLTURA ITALIANA . » 162
MEZZI DI LOTTA DI SPERIMENTATA EFFICACIA . . . . . » 166
CONCLUSIONI . . . . . » 169
LETTERATURA CITATA . . . . . » 169

PREMESSA.

La funghicoltura ha ancora in Italia un'importanza relativamente modesta, ma i vantaggi che si potrebbero conseguire diffondendola ovunque esistano adeguate possibilità, hanno suscitato in questi ultimi anni nuove iniziative che furono senza dubbio ostacolate — com'era da prevedersi e come avvenne in passato — dall'attacco di parassiti di svariata natura e dalla difficoltà d'importare il « seme » (micelio).

Avviato ad una soddisfaciente soluzione il problema del micelio, in seguito a ricerche eseguite presso questo R. Istituto, rimaneva quello riguardante le malattie, come attestano le richieste di notizie — pervenuteci non di rado — sui mezzi più convenienti ed efficaci per contenere od evitare i danni dovuti soprattutto a crittogame.

Nell'attesa di completare un manuale che tratti in modo esauriente della funghicoltura nei suoi aspetti tecnico, biologico ed economico, credo utile accennare in questa nota — dopo uno sguardo d'insieme alla bibliografia più importante — alle malattie dei funghi coltivati che sono maggiormente diffuse in Italia e che sono state la ragione prima di gravi ed onerosi insuccessi.

PARTE PRIMA.

Cenno bibliografico.

Le conoscenze sulle cause nemiche in genere che hanno un'importanza economica in funghicoltura, sono tuttora scarse in Italia, rispetto a quelle già acquisite nei Paesi dove la coltura del *Prataiolo* si è affermata da tempo ed ha raggiunto un notevolissimo sviluppo.

Premesso che i parassiti dei funghi coltivati hanno in genere — direttamente almeno — una maggiore importanza dei parassiti animali, è logico che le prime osservazioni sulle cause nemiche più dannose si effettuassero

in Francia dove la funghicoltura si affermò — come è noto — fin dalla metà del secolo scorso. Il successivo diffondersi delle coltivazioni di *Psalliota campestris* (o di *P. arvensis*) nel Nord America, in Germania, in Inghilterra, in Ungheria ed altrove, e le osservazioni di un buon numero di studiosi e di tecnici, ci consentono di disporre oggidì di conoscenze sufficientemente complete, non soltanto sulle cause nemiche più temibili, ma anche su quelle che sono degne di rilievo seppure non destano di regola gravi preoccupazioni.

Pur considerando che taluni aspetti della biologia di qualche parassita meritano di essere ulteriormente studiati, come si può dire talora per i mezzi di lotta e di prevenzione, e che le caratteristiche delle condizioni di ambiente, del tipo di coltura ecc., diano sovente un valore locale ai dati sulle cause nemiche in genere, uno sguardo d'insieme alla bibliografia appariva una necessaria premessa alle osservazioni raccolte in Italia, in un quadriennio di esperienza, e compendiate nella seconda parte di questa nota.

*
* *

Astraendo dagli animali, e specialmente dagli insetti dannosi in funghicoltura, i quali meriterebbero una trattazione distinta e che — per altro — hanno per noi un minore interesse, dal punto di vista fitopatologico le cause nemiche potrebbero classificarsi nel modo seguente:

a) microorganismi parassiti dei funghi coltivati;

b) microorganismi e specie fungine viventi sul substrato che compone i « letti » di coltura (letame equino sottoposto a successive fermentazioni);

c) cause nemiche di natura inorganica.

Tale distinzione appare in definitiva conveniente anche se talora un microorganismo può ad un tempo attaccare i *Prataioli* coltivati ed ostacolare in misura sensibile lo sviluppo del micelio, vivendo saprofiticamente

sul letame, oppure sia una causa inorganica che faciliti l'attacco da parte di un parassita e lo sviluppo di muffe inquinanti.

Tra le cause nemiche di natura inorganica si possono comprendere fattori di ambiente che sono in rapporto ad un irrazionale indirizzo della tecnica colturale; così un ritardo nell'inizio della produzione può dipendere da un'insufficiente umidità, da caratteristiche difettose del letame, da un aereamento inadeguato; l'avvizzimento di giovani corpi fruttiferi di *Psalliota* può essere una conseguenza di bruschi cambiamenti di temperatura ecc. Di alcuni dettagli riguardanti la tecnica di coltivazione e che hanno una importanza dal punto di vista fitopatologico, sarà detto ad ogni modo nell'ultima parte di questa nota.

Tra le cause nemiche di natura inorganica che hanno invece carattere accidentale, avrebbero in sostanza un interesse pratico principalmente la malattia denominata « Rose-combe disease », citate in America e in Inghilterra [1], in Olanda [2] ed altrove, dovuta all'uso di derivati del catrame per la disinfestazione della fungaia, e quella indotta da anidride solforosa impiegata talora per la disinfezione preventiva di reparti che, pervenendo a reparti in produzione, determina gravi deformazioni dei funghi in corso di sviluppo, in seguito alla sua energica azione ustionante.

a) Microorganismi parassiti delle specie di " Psalliota „ coltivate.

1. - ***Mycogone perniciosa*** Magnus.

I varii AA. sono concordi nel considerare il *M. perniciosa* (o talora la specie affine *Mycogone rosea* Lk.) come uno dei parassiti più dannosi alle coltivazioni di *Psalliota campestris* ed *arvensis*. È infatti ripetutamente segnalato da antica data specie in Francia e più di recente in Inghilterra [3, 4, 5], in Germania [6, 7], nel Nord America [8, 9, 10, 11], in Danimarca [12], in Olanda [13] ed altrove.

La malattia indotta dal *M. perniciosa* (« Môle », « Bubbles », « Weeping disease ») che potremmo denominare « Marciume bianco dei Prataioli coltivati », è caratteriz-

zata da sintomi che per lungo tempo furono considerati specifici degli attacchi del parassita. Come fu sperimentalmente dimostrato con tutta evidenza da SMITH [3], l'infezione può aver luogo a diversi stadî di sviluppo del fungo; quando esistono ancora soltanto gli abbozzi dei corpi fruttiferi, lo sviluppo ulteriore è del tutto anormale: non si ha la differenziazione in pileo e stipite ma semplicemente una massa globosa, tondeggiante o piriforme, ricoperta in seguito ed in gran parte da una muffa rasata bianca, che fu da COSTANTIN e DUFOUR [14] denominata forma « sclerodermoide ».

Nelle infezioni meno precoci ha generalmente luogo la differenziazione in pileo e stipite che assumono tuttavia un aspetto caratteristico: lo stipite è più ingrossato, deforme, ed il pileo — di dimensioni più ridotte del normale — è disposto non di rado in modo asimmetrico rispetto all'asse dello stipite.

È ovvio che l'infezione può riuscire tardiva per funghi già in corso di sviluppo e risultare precoce o precocissima per quelli che il micelio, nello stesso punto dei « letti », produrrà nelle « volate » successive.

I varii sintomi della malattia — sopra accennati — possono anche presentarsi in uno stesso gruppo di funghi, sviluppati contemporaneamente e saldati tra loro alla base degli stipiti; ciò è in rapporto all'epoca della infezione nei singoli funghi costituenti il gruppo.

In seguito agli attacchi di *Mycogone* ha luogo inevitabilmente una profonda e rapida alterazione dei funghi colpiti, che si risolve nella formazione di un essudato bruno, oleoso e maleodorante. Seppure la formazione di questo liquido ricco di enzimi, che fuoriesce più abbondante comprimendo i funghi soggetti al marciume, è dovuta anche al concorso di batteri, la sua comparsa va considerata un sintomo tipico degli attacchi di *M. perniciosa,* perchè è in rapporto alla natura delle alterazioni che il micelio parassita induce nello pseudoparenchima dell'ospite.

Deformazioni ed anomalie di sviluppo analoghe a quelle sopra ricordate, possono invece essere indotte — come si vedrà — anche da altre cause.

Il marciume bianco è considerato una malattia pressochè inevitabile — anche nelle coltivazioni più accurate e razionali — nell'ultimo stadio di produzione dei « letti », quando soprattutto per l'esaurirsi degli elementi nutritivi del substrato e per altri fattori di natura ambientale, i funghi che ancora si sviluppano sono più suscettibili all'infezione.

Naturalmente danni gravissimi derivano soltanto da infezioni precoci, quando cioè i « letti » si trovano all'inizio della produzione. Si è calcolato che in Francia, in passato, il 10-25% del prodotto andasse mediamente perduto per gli attacchi di *M. perniciosa*.

La biologia del parassita, ripetutamente presa in esame dopo le prime notevoli ricerche di MAGNUS, di COOKE e di COSTANTIN e DUFOUR, è stata lumeggiata più efficacemente da SMITH [3] e da WARE [18].

L'agente della « Môle » — come fu inizialmente definita la malattia — fu riferito dapprima da MAGNUS [15] al Genere *Hypomyces*, pur non essendosi mai osservata una forma ascofora in rapporto col *Mycogone perniciosa;* analogamente fa del resto lo STAPF [16] per il *Verticillium agaricinum* Corda che considera forma conidica dell'*Hypomyces ochraceus* Pers., che pure non fu mai dimostrato in rapporto metagenetico col primo.

Il *V. agaricinum,* non esaurientemente descritto da STAPF, fu però considerato da VEIHMEYER [17] e da MAGNUS (l. c.) piuttosto che al *M. perniciosa* in rapporto col *Mycogone rosea.*

La costante presenza di clamidospore tipiche nell'ifenchima di *P. campestris* ed *arvensis* invasi da micelio di *Mycogone,* la produzione occasionale di clamidospore anche su conidiofori o ife aeree e la presenza di conidiofori verticillati portanti conidi bicellulari a maturità, sono caratteri che definiscono esaurientemente l'agente della malattia compreso nel Genere *Mycogone* Magnus.

I conidi di *M. perniciosa,* di forma cilindrica, unisettati a maturità, hanno dimensioni medie secondo WARE di 19,4×4,61 e di 15-20×3-4 μ secondo SMITH (da spore sviluppate sull'ospite). VEIHMEYER da dimensioni medie di 20×3,5 μ.

Le clamidospore si formano quando ha già avuto luogo abbondantemente la produzione di conidi e sono portate anche da ife sorgenti alla base dei conidiofori e dai rami verticillati dei conidiofori stessi, oltre che formarsi dal micelio nello pseudoparenchima dell'ospite. Tipicamente divise da un setto in due cellule disuguali — di cui la superiore, più grande, ha una parete spessa e un color bruno-olivaceo a maturità — le clamidospore differenziatesi nell'ospite hanno un diametro medio da 25 a 30 μ e germinano facilmente in un paio di giorni.

COSTANTIN e DUFOUR [14] avevano riscontrato la presenza, su funghi colpiti dalla « Môle » di due specie di *Verticillium* che indicavano rispettivamente come « Verticillium à grandes spores » e « Verticillium à petites spores ». Mentre quest'ultimo, che i due AA. francesi riscontrarono soltanto su funghi presentanti quel tipo di alterazione che definirono « sclerodermoide », fu successivamente identificato da SMITH [3] nel *Cephalosporium Costantinii* come agente di una malattia ben distinta dalla « Môle », il « Verticillium à grandes spores » rappresenterebbe la forma conidica prodotta unitamente alle clamidospore dal micelio di *Mycogone perniciosa.*

Se è vero che COSTANTIN e DUFOUR riscontrarono che le spore originatesi da conidiofori verticillati che si producono su funghi attaccati dal *Mycogone* (e riferibili al tipo *Diplocladium*) apparivano riunite in piccolo numero all' estremità delle branche, osservazioni analoghe ha potuto fare per altro anche WARE [18] per i conidi prodotti da *M. perniciosa* in colture mantenute in aria umida e stagnante.

Molto più di recente CHAZE e SARAZIN [19] studiando funghi colpiti dal « marciume bianco » riscontrano la presenza di un *Verticillium* sp. che non causerebbe le tipiche deformazioni descritte, ma si localizzerebbe nelle lamelle, disorganizzando gli strati imeniali, concorrendo col *Mycogone* alla loro alterazione.

Comunque, allo stato attuale delle nostre conoscenze, e dopo le esaurienti ricerche di SMITH e di WARE, la forma conidica del *M. perniciosa* resta ben definita nei confronti delle specie di *Verticillium* che possono eventualmente associarsi sullo stesso ospite.

Le ife di *M. perniciosa,* dal diametro di 3-4 μ, come accertano CHAZE e SARAZIN (l. c.), penetrando nei tessuti

dell'ospite producono protuberanze austoriali che sono in grado di perforare le cellule dell'ifenchima. All'estremità delle ife del parassita si producono ingrossamenti dai quali lo sviluppo riprende finchè lo pseudoparenchima dello *Psalliota* perde la sua consistenza e diviene brunonerastro. È appunto dalla disintegrazione delle cellule dell'ospite, dovuta ad azione enzimatica, che si origina l'essudato bruno e maleodorante, ripieno di batteri, che rappresenta un tipico ed immancabile sintomo finale dell'attacco di *M. perniciosa*.

Altre interessanti osservazioni si devono a CHAZE e SARAZIN [20] sul parassitismo del *M. perniciosa;* gli AA. riscontrano che il trapianto di strati imeniali di *Psalliota* su agar-carote inibisce lo sviluppo di colture del parassita, a contatto od in prossimità con le suddette porzioni dell'ospite, ed anche quando il contatto delle porzioni di strato imeniale con l'agar era stato soltanto temporaneo. Ciò dipende, come CHAZE accerta in una successiva ricerca [21] dal fatto che l'imenio dell'ospite contiene una antitossina diffusibile, termolabile, la quale è appunto in grado di inibire lo sviluppo del *Mycogone*. L'A. considera il fenomeno come il primo caso di secrezioni umorali accertato nei funghi.

L'infezione nei Prataioli coltivati avverrebbe per il motivo che la quantità di antitossina nei funghi stessi è in quantità insufficiente e la sua attività riuscirebbe attenuata nei « letti » di letame sui quali ha luogo la coltivazione.

D'altra parte LABROUSSE [22] riscontra la morte quasi immediata del micelio di *P. campestris* a contatto con spore germinanti di *Mycogone*, il quale vivrebbe in definitiva saprofiticamente sul micelio dell'ospite. L'A. accerta infezioni da parte del parassita anche su altre specie di Basidiomiceti (*Panaeolus campanulatus* e diverse specie di *Coprinus*).

Le alterazioni indotte nei funghi attaccati da *Mycogone* dipenderebbero comunque da un'azione enzimatica perchè i filtrati ottenuti da estratti di micelio del parassita rendono i tessuti dello *Psalliota* molli e marcescenti [3].

Per quanto si riferisce ai fattori che favoriscono l'infezione di *M. perniciosa* si è accertato che l'apporto e la diffusione in fungaia dei germi della malattia avvi ne in primo luogo con la terra usata per il ricoprimento dei « letti » di letame.

SMITH (l. c.) ebbe infatti ben raramente a riscontrare che il micelio di *Mycogone* dalla terra di ricoprimento dei « letti » giungesse a contatto con le ife dell'ospite diffuse nel letame, come l'A. ha potuto constatare inoculando con molte spore gli strati più bassi della terra di ricoprimento oppure il letame, o addirittura lo stesso « seme » (micelio) di *Psalliota*. Ciò era spiegabile per il fatto che gli enzimi prodotti dal parassita disorganizzano rapidamente le ife dell'ospite già diffuse o che sono sul punto di diffondersi nel letame.

Ferma restando l'opportunità di eliminare man mano e distruggere i funghi colpiti che apparissero sui « letti » di coltura, la disinfezione preventiva della terra di ricoprimento rappresenta il mezzo di lotta più efficace.

La disinfezione con formaldeide (1 parte in 25 d'acqua) oltre a prevenire la malattia ha mostrato di stimolare la produzione; nessun risultato si otteneva invece disinfettando il letame oppure la terra quando era già stata disposta sui cumuli [23]. Emulsioni di solfuro di carbonio erano meno efficaci ma stimolavano pure la produzione [24].

Buoni risultati dà l'impiego di soluzioni al 2-2,5% di « lisolo » [6].

NIELSEN [12] ebbe pure risultati soddisfacenti con la disinfezione della terra con soluzioni al 2% di « lisolo », di formalina o di fenolo, oppure al 0,2% di sublimato corrosivo. In Francia [25] è più usato l'ipoclorito di calcio, pur considerando — come altrove — che la sterilizzazione con calore darebbe risultati più sicuri.

Per arrestare il successivo diffondersi della malattia, quando era già comparsa sui « letti », SMITH (l. c.) impiegò con vantaggio le stesse soluzioni consigliate per la disinfezione della terra di ricoprimento; in tal modo si venivano ad uccidere i corpi fruttiferi ed il micelio dai Prataioli presenti nell'area dei cumuli irrorata. Per ottenere in proposito buoni risultati e cioè per eliminare il centro di infezione, occorre che la soluzione disinfettante penetri notevolmente nei cumuli. La soluzione di formaldeide sarebbe preferibile secondo SMITH per la sua contemporanea azione contro le mosche e i moscerini (*Aphiochoeta* sp. e *Sciara* sp.) che cooperano attivamente — com'è noto — a diffondere l'infezione.

2. - ***Mycogone rosea*** Link.

Questa specie sarebbe stata segnalata — quale parassita di *Psalliota* spp. fatte oggetto di colture artificiali — la prima volta da WILLIAMS [26] che ottenne risultati positivi con la inoculazione di spore o di micelio.

I caratteri della malattia e del parassita si differenziano alquanto nei confronti della « Môle » e del *Mycogone perniciosa*. La superficie dei pilei diviene di color bruno-scuro ed i tessuti sottostanti alle aree colpite si colorano in giallo.

Talora si osserva una lieve depressione sul pileo in corrispondenza delle parti in cui l'ifenchima si era ingiallito.

I caratteri distintivi delle due specie di *Mycogone* sono ben netti: in coltura il *M. rosea* ha infatti un colore rosso-bruno anzichè scuro e produce spore di maggiori dimensioni (secondo WILLIAMS 35, 5-20,8 μ in luogo di 22,4-15 μ come l'A. riscontra per il *M. perniciosa*).

3. - ***Cephalosporium Costantinii*** Smith.

Descritto come specie nuova nel 1924 da SMITH (l. c.) che lo riscontrò in Inghilterra su funghi presentanti sintomi analoghi a quelli descritti per la forma « sclerodermoide » cui può dar luogo l'attacco di *M. perniciosa*, il *Cephalosporium Costantinii* fu citato in seguito ancora in Inghilterra [4] nel Nord America [11] ed altrove.

I funghi colpiti, nella descrizione di SMITH, hanno la stessa forma globosa, tipica, indotta da precoci infezioni di *Mycogone*, ma anzichè presentarsi poco consistenti e soggetti con facilità a marciume, mostrano i tessuti elastici e di consistenza normale.

Per i caratteri microscopici più salienti della muffa bianca che si riscontra sui funghi ammalati (ife frequentemente ramificate e conidiofori recanti masse di spore ialine) l'A. riferisce il parassita al genere *Cephalosporium*.

Il micelio è ialino, fioccoso, con ife rampanti, settate, di 0,75-1,25 μ di diametro, più o meno regolarmente ramificate; le ramificazioni sono spesso subverticillate nella parte superiore. I conidiofori presentano solo eccezionalmente un setto alla base; sono laterali o terminali, di varia lunghezza e sorgono sia dalle branche principali che laterali delle ife. I conidi, ialini ed unicellulari, da ovali a subreniformi, hanno dimensioni di 3-4 × 1-1,5 μ, raramente sono più grossi. I conidi si formano singolarmente all'apice del conidioforo, ma restano riuniti in masse tondeggianti che raggiungono anche i 50 μ di diametro. In coltura il fungo si sviluppa rapidamente, produce sempre grandi quantità di conidi ed è perfettamente bianco.

Per quanto i caratteri dei conidiofori del « Verticillium à petites spores » descritto da COSTANTIN e DUFOUR (chiaramente verticilliati) non mostrano di coincidere con quelli citati da SMITH per il *C. Costantinii,* l'A. stesso ritiene si tratti di un'unica specie. Quindi giustamente il WARE (l. c.) considera la questione ancora controversa.

Il *C. Costantinii* sarebbe comunque l'agente di alterazioni del tipo « sclerodermoide » senza che si formi poi nei funghi colpiti l'essudato già descritto. Come mezzi di lotta l'A. indica gli stessi efficaci contro la « Môle », ma considerando che la specie da lui descritta si sviluppa molto più facilmente del *Mycogone* su letame sterilizzato e sul micelio, (« seme »), di Prataioli coltivati, ritiene che la malattia sia diffusa più facilmente dal « seme » stesso di quanto non avvenga in pratica per il *M. perniciosa.*

4. - ***Cephalosporium lamellaecola*** Smith.

È la terza specie compresa da SMITH (l. c.) nel novero dei parassiti riscontrati in Inghilterra su *Psalliota* spp. fatte oggetto di coltura artificiale. La malattia (« Gill mildew ») è citata unitamente a quella dovuta a *C. Costantinii* oltre che in Inghilterra anche in America [11].

I funghi colpiti hanno forma esteriore quasi normale, ma presentano un fenomeno di fasciazione nelle lamelle, oltre a screziature sulle stesse che divengono poi uniformente colorate in grigio-bluastro.

Attribuita dapprima a fattori riguardanti la nutrizione, la malattia fu poi riferita a cause parassitarie, sviluppandosi con facilità e costantemente — in opportune condizioni — una muffa bianca alla superficie delle lamelle presentanti i sintomi di fasciazione. Infine le lamelle anneriscono ed appaiono ricoperte da una fine trama di micelio. La fasciazione interessa più frequentemente da 3 a 7 lamelle adiacenti che si mostrano saldate interamente od in parte.

Il danno che deriva ai funghi colpiti è relativamente lieve ad onta che la malattia si possa diffondere con facilità, e per il fatto che soltanto mantenendo per qualche tempo i funghi colpiti possono — alterandosi — divenire inutilizzabili. Tale danno limitato è anche in rapporto al modesto sviluppo delle ife del parassita nelle lamelle dell'ospite ed alla assenza di secrezioni enzimatiche molto attive come si hanno nel caso del *M. perniciosa*.

La malattia può colpire anche funghi sviluppati in condizioni naturali ed è senza dubbio favorita da una temperatura elevata (in coltura l'*optimum* è di 23-25° C.) sia all'aperto che nella fungaia.

Il *C. lamellaecola* si sviluppa facilmente su letame sterilizzato ed è probabile acquisti un carattere parassitario solo in determinate condizioni.

I caratteri microscopici del parassita hanno indotto lo Smith a distinguerlo come una specie nuova del Genere *Cephalosporium*. Pur avendo caratteri morfologici comuni col *C. Costantinii*, ne differisce non presentando mai ife ramificantesi in subverticilli, per le minori dimensioni delle masse di spore che non risultano sempre sferiche ma anzi spesso a forma di ventaglio.

In colture artificiali il *C. lamellaecola* non ha inoltre un aspetto così fioccoso come il *C. Costantinii;* tuttavia differenze più marcate tra i due microrganismi sono messe in evidenza dal comportamento delle singole colture una volta associate in substrato artificiale con quella di *M. perniciosa*.

Sui mezzi di lotta l'A. non ha condotto particolari osservazioni per la lieve entità dei danni risultanti di

regola in Prataioli coltivati che vanno soggetti all'infezione.

5. - ***Verticillium Malthousei*** Ware.

La malattia dovuta al *Verticillium* studiato e descritto come nuova specie da WARE (l. c.) ha — come si vedrà — un'importanza economica anche in Italia dove fu segnalata nel 1935 [27]. Per la caratteristica di taluni sintomi cui può dar luogo, fu senza dubbio più volte erroneamente riferita, almeno dai pratici, ad attacchi di *Mycogone perniciosa*.

I funghi deformati dalla malattia possono riscontrarsi su tutta la superficie dei letti di coltura; più comunemente si trovano in gruppi nei quali si riscontrano anche funghi indenni, tal'altra sono invece colpiti individui isolati.

I sintomi variano a seconda dell'epoca e della modalità dell'infezione. I carpofori di *Psalliota* sp. possono ridursi ad una massa globosa, senza alcuna differenziazione in pileo e stipite oppure presentare lo stipite ricurvo e rigonfiato. Un sintomo non infrequente è rappresentato da strisce decorrenti in senso longitudinale sullo stipite in cui la parte esterna dell'ifenchima si distacca in alto e si ripiega all'infuori, mentre il pileo è assai piccolo con bordi che di rado si separano distintamente dallo stipite. L'infezione è spesso accertabile alla base dove sorgono riuniti parecchi funghi, per la presenza di una muffa candidissima dapprima, la quale ricopre invariabilmente le parti dell'ospite colpite dalla malattia. La infezione da un fungo di un gruppo si trasmette facilmente allo stipite ed al pileo degli altri. Il diffondersi dell'infezione dall'alto al basso, lungo lo stipite di un fungo già progredito nello sviluppo, nel quale il velo si era più o meno lacerato, è più rapida nei confronti del progredire della malattia in senso laterale, e ciò spiega — secondo WARE — la presenza di strisce infossate di tessuto colpito che possono apparire sullo stipite.

Parimenti è spiegabile la ridotta dimensione del pileo quando l'infezione, diffondendosi prima che il velo si sia disteso, raggiunge la parte superiore del fungo colpito, ancora in corso di sviluppo.

Quando invece l'infezione è tardiva si notano macchie bianche o grigie, sul pileo o sullo stipite senza che si abbiano deformazioni di sorta.

La muffa candidissima che rivela la presenza del parassita può ricoprire anche le lamelle, quando lo sviluppo dei funghi colpiti era già avanzato, senza che si osservino però fenomeni di fasciazione nelle lamelle medesime. Talora si riscontrano funghi ben sviluppati colpiti unicamente nelle lamelle, probabilmente per opera di moscerini (*Sciara* sp.) presenti anche in gran numero nelle fungaie e che diffondono l'infezione.

Altri sintomi tipici sono rappresentati infine da uno sviluppo asimmetrico del pileo o da una sua anormale inclinazione rispetto all'asse dello stipite.

La muffa bianchissima che si sviluppa sulle parti colpite diviene in seguito grigiastra, con lievissime sfumature di bruno o di viola, mentre le parti stesse colpite si infossano alquanto.

Sezionando carpofori di *Psalliota* in corrispondenza delle aree ricoperte dalla muffa grigia citata, che si mostra costituita da un denso strato di conidiofori verticillati, l'ifenchima dell'ospite appare colorato in grigio-brunastro per una profondità da 1 a 2 mm.; quando l'infezione è di più vecchia data, l'imbrunimento giunge ad interessare anche tutta la parte interna del fungo.

Il micelio del parassita si sviluppa nell'interno dell'ospite anche al di là della zona imbrunita, salvo quando l'attacco era riuscito più tardivo.

Nelle lamelle il micelio può limitarsi a diffondersi alla superficie dell'imenio oppure giunge a permeare completamente le lamelle stesse, sempre in rapporto alla gravità dell'infezione.

A differenza di quanto avviene tipicamente per gli attacchi di *M. perniciosa*, i funghi colpiti dal *V. Malthou-*

sei non vanno soggetti ad una rapida alterazione, ma acquistano una consistenza più feltrosa del normale.

Accertata la patogenicità del parassita riproducendo per mezzo di inoculazioni artificiali i sintomi più importanti della malattia, WARE identifica la specie di *Verticillium* studiata con quella descritta da MALTHOUSE molti anni prima [28] facendone una specie nuova di cui dà i seguenti caratteri.

Fig. 1. — Microfotografia di un conidioforo di *Verticillium Malthousei*.

Micelio bianco, leggermente lanoso che diviene grigio-biancastro quando si ha la produzione dei conidiofori. Ife rampanti, settate, ialine, ramificate, di 1-3 μ di diametro, di 4-5 μ dove sorgono le ramificazioni e di 3-7 μ in coltura dove acquistano un aspetto toruloso. Conidiofori laterali o terminali, eretti, settati, talora semplici, di 10-200 × 1,5-2 μ, ma generalmente verticillato ramosi e giungenti allora fino a 910 × 1,5-5 μ. Branche secondarie generalmente settate alla base, raramente con setto intermedio, di 20-40 × 2-3 μ, ristretti ad 1 μ all'estremità ove sorgono i verticilli. Verticilli in numero da 1 a 10 per ogni asse principale, composti da 2-12 rami i quali sono generalmente semplici, di rado con verticilli secondari. Conidi oblunghi e cilindrici talora irregolarmente fusiformi, con apice ottuso, ialini, unicellulari di 3-16 × 1,5-5 μ, riuniti in masse che si dissolvono facilmente in ambiente umido e comprendenti fino a 64 e più conidi.

Come mezzo di lotta contro il *V. Malthousei*, WARE consiglia la soppressione degli insetti che sono i principali vettori dell'infezione in fungaia, l'abbassamento della temperatura dell'aria a 10-13° C., la raccolta accurata dei funghi colpiti ed infine di evitare la irrorazione dei « letti » prima che tale raccolta abbia avuto luogo. Come mezzo preventivo è da considerare in primo

luogo la disinfezione della terra di ricoprimento od almeno il prelevarla a notevole profondità.

6. - ***Verticillium*** spp.

Diversi AA. [29, 11, 5, 30] hanno rinvenuto su *Psalliota* spp. — apparentemente con caratteri di parassiti — specie indeterminate di *Verticillium;* la mancanza di elementi sistematici più completi non consente di stabilire con certezza se si tratti di *V. Malthousei* o di altre che potrebbero avere come il suddetto un'importanza economica in funghicoltura, oppure si sia erroneamente considerato un *Verticillium* la forma conidica del *Mycogone perniciosa* dato che solo a maturità i conidi di questo parassita si mostrano del tipo *Diplocladium.*

7. - ***Fusarium*** spp.

Nel 1936 Wood [36] ha descritto una nuova malattia dei Prataioli coltivati che ha potuto riferire all'attacco da parte di alcune specie di *Fusarium: F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. flocciferum* Corda, *F. redolens* Wr., *F. sambucinum* Fuck., *F. sambucinum* forma 6, ma più frequentemente al *F. martii* App. e Wr. ed al *F. oxisporum* Schl.

Riscontrata in Inghilterra, la malattia (« Damping off of Mushrooms ») è caratterizzata da sintomi che, pur essendo spesso presenti simultaneamente sullo stesso « letto » di coltura, sono ben distinguibili.

Infatti, nei casi più gravi, ad onta che il micelio si sia sempre diffuso nei « letti » in modo normale, giungendo a risalire anche nella terra di ricoprimento, la produzione manca del tutto o si limita a pochissimi funghi. La produzione giunge talora invece fino ad una buona prima « volata », ma rapidamente degenera per cui si hanno in seguito unicamente piccoli funghi imbruniti e di sviluppo anormale, che avvizziscono. Infine la produzione si mostra anche abbondante, ma prima o poi si riscontrano funghi che disseccano, sono vuoti nel-

l'interno dello stipite, hanno i tessuti arrossati e di regola la parte inferiore dello stipite completamente imbrunita.

La malattia può manifestarsi soltanto su una parte dei « letti » ed anche in aree limitate; nella terra di ricoprimento in corrispondenza delle superfici dei « letti » dove i funghi presentano i sintomi descritti, l'A. riscontra sempre la presenza di *Fusarium* spp.

I funghi colpiti possono anche crescere apparentemente sani fino alla maturità, però quando sono raccolti si mostrano biancastri e poco consistenti, con lo stipite imbrunito e più intensamente nella sua parte inferiore. Nello stesso punto del « letto » si possono avere in seguito funghi sani per un certo tempo, ma poi la malattia riappare invariabilmente. Il pileo si mostra più lucido e scuro.

Nello stadio più avanzato i funghi restano più piccoli e si osserva una caratteristica posizione del pileo che è come spostato lateralmente rispetto allo stipite. Nei casi più gravi lo sviluppo si arresta alle prime fasi ed i funghi si presentano come mummificati e possono restare a lungo sui « letti » senza alterarsi.

Il *F. oxysporum* attacca di preferenza le varietà brune di funghi coltivati; nei casi in cui fu tuttavia riscontrato su varietà bianche, gli stipiti si mostravano assai più lunghi del normale ed i pilei molto piccoli e macchiati; tali funghi si decomponevano rapidamente.

Il *F. martii* attaccherebbe invece esclusivamente le varietà bianche, almeno in condizioni naturali. Le due specie di *Fusarium* sopra citate hanno dimostrato — in prove di inoculazione artificiale — il loro carattere di parassiti.

Un'altra specie di *Fusarium*, il *F. solani* App. e Wr., fu riscontrata contemporaneamente, sempre in Inghilterra, su funghi Prataioli; risalendo dalla terra di ricoprimento dei cumuli agli stipiti dei funghi, il micelio parassita impediva il passaggio dell'acqua e ne causava l'avvizzimento [5].

Poichè tutte le specie nominate di *Fusarium* si diffondono nella terra di ricoprimento dei «letti», la disinfezione preventiva della stessa appare il miglior mezzo di lotta contro la malattia.

Nel caso del *F. solani*, le cui spore ed il cui micelio hanno mostrato di essere uccisi esponendoli ad una temperatura di 58° C. per venti minuti, il calore svolto durante le successive fermentazioni dovrebbe essere in grado di eliminare ogni possibilità di infezione da parte del letame che andrà a costituire i « letti ».

La disinfezione con vapore della terra di ricoprimento ha dato buoni risultati anche quando l'attacco di *Fusarium* spp. si era manifestato in precedenza in forma grave.

8. - ***Monilia*** sp.

Una malattia non descritta in precedenza è stata citata da Moruzi [37] in Francia nel 1930. I funghi erano attaccati da una muffa rossastra che, in coltura, produceva numerose catene di conidi rossi, dalle dimensioni di 11-16 μ e specie di bulbilli che l'A. considera periteci abortiti. Per la somiglianza delle ife — cilindriche, ramificate e settate, con frequenti anastomosi — con quelle della *Monilia sitophila*, a questa specie l'agente patogeno è stato provvisoriamente riferito.

9. - ***Dactylium dendroides*** (Bull.) Fr.

Dai risultati di prove di inoculazione artificiale eseguite da Salmon e Ware [38] anche il *D. dendroides* dovrebbe includersi nel novero dei parassiti di Prataioli coltivati, per quanto si rinvenga di solito unicamente su funghi rimasti a lungo sui «letti» oppure su frammenti di *Psalliota* lasciati a sè nella fungaia.

Comunque i funghi colpiti si mostrano avvolti da una muffa bianca cotonosa che può determinarne l'alterazione.

La malattia risulta citata in Inghilterra [5], negli Stati Uniti [30] ed in Olanda [2].

10. - ***Pseudomonas Tolaasi*** Paine.

La malattia riferita a questa specie batterica (nota come « Brown blotch » o come « Goutte ») è molto comune; oltre che in Francia ove la rinvenne COSTANTIN nel 1892 [31], è citata in Inghilterra [11, 5], nel Nord America [4, 10], in Danimarca [12], in Olanda [2] ed altrove.

L'agente patogeno dopo COSTANTIN fu preso in esame da MATRUCHAT [32] e, più compiutamente, da TOLAAS [33] e da PAINE [34].

I sintomi esteriori della malattia sono in rapporto all'epoca della infezione ed al grado d'umidità dell'ambiente.

Un'infezione precoce, se l'umidità dell'aria non è elevata, determina un arresto nello sviluppo dei corpi fruttiferi dello *Psalliota* che appassiscono. In Francia tali sintomi sono indicati come « Goutte sèche ». Quando invece il grado igrometrico dell'aria è forte, oltre all'arresto nello sviluppo dei funghi che perdono la normale consistenza, si ha formazione di un essudato vischioso.

Qualora l'infezione sia più tardiva, vale a dire sopravvenga dopo che lo sviluppo dei funghi era già progredito, si hanno dapprima macchie tondeggianti di color giallo, a contorni sfumati, che divengono poi di colore bruno vinoso e, confluendo nei casi più gravi, possono interessare gran parte della superficie del pileo ed anche delle lamelle; più raramente compaiono sullo stipite. In ambiente molto umido si ha ancora la formazione dell'essudato vischioso di cui s'è detto.

L'alterazione dell'ifenchima dell'ospite, al disotto delle macchie citate, si estende di regola per 1-3 mm.; le parti colpite perdono la consistenza ed hanno colore grigio-brunastro o grigio-giallognolo. Soltanto quando l'infezione può essere più profondamente recata nell'interno da larve di mosche o da nematodi, l'alterazione nel colore e nella consistenza può estendersi di più nell'ifenchima dei funghi colpiti.

La malattia si trasmette facilmente, soprattutto da uno agli altri funghi cresciuti in uno stesso gruppo, specie per opera di insetti infestanti la fungaia e per mezzo di goccie d'acqua inquinate dal batterio che si dispongono e possono permanere alquanto alla superficie dei funghi durante le irrorazioni periodiche dei « letti ».

Nelle porzioni di ifenchima, sottostanti alle macchie caratterizzanti la malattia, le ife dell'ospite si mostrano invase dal batterio.

In base alle osservazioni di Tolaas e di Paine, Elliot [35] da i seguenti caratteri per lo *Pseudomonas Tolaasi* Paine:

Mobile, con 1-5 flagelli polari; dimensioni: 0,4-0,5 × 0,8-1,7 μ; non forma capsule. Gram negativo; non acido resistente; aerobico, anaerobico facoltativo; colonie su brodo agarizzato rotonde, sollevate, lucenti, bianco-verdognole con margini lobati e distesi; hanno sviluppo rapido; danno notevole intorbidamento nel brodo con formazione di pellicola, sono lievemente fluorescenti e molto viscide. Liquefa la gelatina; non svolge gas; dal glucosio forma acidi, non dal lattosio, fruttosio e mannite; si sviluppa nella soluzione di Uschinsky formando sottile pellicola, anello sviluppato e non fluorescente; forma coagulo nel latte e lo digerisce parzialmente; il siero è fortemente fluorescente. Sviluppato su cilindri di patata è dapprima bianco poi diviene lievemente giallo. Azione diastasica leggera; produce tracce di indolo e produce ammoniaca; non riduce i nitrati. Temperatura *optimum*: 25° C. Temperatura letale: 49-50° C.

La malattia è favorita da un'eccessiva umidità e da una temperatura elevata che è propizia anche per gli insetti ed acari i quali diffondono attivamente l'infezione. Questa sarebbe in primo luogo recata in fungaia da letame inquinato dal batterio; infatti Tolaas (l. c.) mediante fumigazioni con zolfo (circa kg. 2,5 per 100 mc. di volume dell'ambiente), venendo così a disinfettare i « letti » prima della semina, ha ottenuto buoni risultati. Tuttavia la buona lavorazione del letame, la temperatura moderata in fungaia, l'evitare le irrorazioni troppo abbondanti dei « letti » di coltura e, se necessario, la lotta diretta contro gli insetti infestanti, rappresentano i mezzi più pratici onde evitare o contenere la malattia.

Oltre si intende alla raccolta ed alla distruzione tempestiva dei funghi colpiti.

11. - ***Batterium*** spp.

Citata con caratteri sufficientemente completi — a quanto mi risulta — soltanto in Francia [25], un'altra malattia batterica può avere un'importanza notevole in funghicoltura. Denominata « Taches » o « Rouille », è caratterizzata dalla comparsa di macchie bruno-rossastre a contorni ben definiti sui pilei specialmente, ma anche sugli stipiti di Prataioli coltivati. A differenza di quanto avviene nel caso degli attacchi di *P. Tolaasi*, i germi dell'infezione non sarebbero portati in fungaia da letame inquinato, poichè l'agente patogeno vivrebbe esclusivamente sull'ospite. I funghi attaccati dalla malattia si distinguono facilmente da quelli colpiti dall'altra malattia batterica prima considerata, perchè l'alterazione è puramente superficiale, ma ha tuttavia un'importanza in quanto danneggia i caratteri organolettici del prodotto.

Indeterminate specie di batteri si sono potuti mettere in rapporto alla malattia. Le condizioni predisponenti sono le stesse già citate nel caso dello *Pseudomonas Tolaasi*, ma in particolare è da evitarsi che goccie d'acqua permangano alla superficie dei funghi durante le necessarie periodiche irrorazioni dei letti di coltura. A tal uopo l'aggiunta del 5 per mille di « Chlorol » e lo spolveramento con gesso finemente macinato dei funghi presenti sui « letti » dopo l'irrorazione, hanno dato in Francia buoni risultati, unitamente a norme fitosanitarie di valore generale che fanno capo alla aereazione della fungaia ed alla lotta contro gli insetti vettori.

b) Microorganismi e specie fungine viventi sul letame dei " letti „ .

Il danno che può derivare per lo sviluppo più o meno rigoglioso di specie inquinanti, deriva principalmente dalla concorrenza col micelio di *Psalliota* nell'utilizzare

gli elementi nutritivi del substrato, per cui lo sviluppo vegetativo dello stesso può riuscire ostacolato o addirittura inibito. L'inconveniente è tanto più grave quanto più il microorganismo inquinante è in grado di diffondersi in profondità nel letame. Formazione di sostanze tossiche, fenomeni di antagonismo e possibilità da parte di crittogame inquinanti di attaccare anche i corpi fruttiferi del Prataiolo, possono modificare quello che sarebbe « di per sè » il danno derivante dalla minor copia di elementi nutritivi a sua disposizione.

1. - ***Verticilliopsis infestans*** Cost.

Il color bianco e l'aspetto polverulento di questa muffa, una volta sviluppata sui letti di coltura, l'ha fatta distinguere col nome di « Platre blanc », « Platre farineux », « Plaster of Paris disease », « Plaster mould disease », « False plaster of Paris », « Withe plaster » oppure « Flour mould ». Noi la potremmo distinguere da altre muffe inquinanti il letame come « Muffa bianca farinosa ».

Ben noto in Francia fin dall'inizio della coltivazione artificiale del Prataiolo, sotto il nome dapprima di *Monilia fimicola* Cost. e Matr. e poi in Francia ed altrove come *Oospora fimicola* Cub. e Megl., il *Verticilliopsis infestans* fu citato in Inghilterra [39, 5], negli Stati Uniti [30, 9, 10, 40], in Germania [6, 7], in Olanda [13], in Australia [41], in Danimarca [12] e in Italia dal tempo delle ricerche di Cuboni e Megliola, come una delle muffe inquinanti più frequenti e dannose.

Avvenuta la semina del micelio e prima o dopo che i cumuli di letame siano rivestiti dallo strato di terra, appaiono chiazze più o meno diffuse di una muffa bianca polverulenta che può interessare anche l'intera superficie dei « letti ». Pur limitandosi generalmente l'inquinamento del letame alla parte superficiale dei cumuli ed alla terra di ricoprimento, il danno può riuscire gravissimo perchè è appunto nella parte superiore dei cumuli che lo sviluppo attivo del micelio determina un'abbondante produzione.

L'aspetto polverulento della muffa, specie in ambiente asciutto, si deve soprattutto alla presenza di numerosissime spore catenulate, di forma da globosa ad ovale e dalle dimensioni di 6-10 × 4-8 μ.

Fig. 2. — Chiazze di *Verticilliopsis infestans* su letame dei «letti». (Ingrandito).

Da osservazioni di WILLIAMS [42] lo sviluppo del *Verticilliopsis infestans* è nettamente favorito dal mezzo alcalino ed è necessaria una decomposizione del letame perchè ne sia facilitata la sua diffusione.

La muffa è introdotta in fungaia principalmente dal letame (specie quando la paglia è avariata od ammuffita) sul quale si trovano sempre germi della infezione, che

vi restano numerosi e vitali quando durante le fermentazioni — per varie cause — non si sia raggiunta la normale, elevata temperatura, oppure non furono prese quelle misure fitosanitarie che si riassumono nella disinfezione preventiva della platea, dove la massa di stallatico è disposta durante la « lavorazione », ed in quella della fungaia. La possibilità della formazione di un velo d'acqua di condensazione alla superficie dei cumuli in conseguenza di un insufficiente aereamento e la presenza di un gran numero di insetti infestanti che la diffondono, sono altre cause che favoriscono gli attacchi della « muffa bianca farinosa ».

2. - ***Papulaspora byssina*** Hots.

L'infestione dei cumuli di letame da parte di questo microorganismo, che fu denominata « Platre ordinaire », « Platre rouge » oppure « Brown plaster mould », risulta citata nelle principali località ove esistono importanti coltivazioni di *Psalliota* spp. Non è infatti considerata infrequente in Francia [25], negli Stati Uniti [30] e in Olanda [13] dove è riferita al *Myriococcum praecox* Fr.; è poi citata da tempo anche in Inghilterra [39, 5] ed in Australia dove è riferita alla *Papulaspora byssina* Hots.

L'inquinamento del letame da parte della *P. byssina* — che potremmo distinguere come « muffa bruna polverulenta » — può manifestarsi sia prima che dopo il ricoprimento dei cumuli con la terra, ed è caratterizzato inizialmente dalla comparsa di placche di muffa bianca e fioccosa, la quale diviene in seguito bruno-rossastra e polverulenta. L'ammuffimento del letame dei cumuli, specie nel caso di letame povero, fermentato a bassa temperatura ed umido, può essere completo ed in tal caso la quantità di funghi che può produrre è assai ridotta o trascurabile.

Il microorganismo interessato nell'ammuffimento del letame sopra descritto, fu inizialmente identificato nel *Myriococcum*

praecox Fr., ma in seguito da varii altri AA. e da WARE [39] fu riferito alla *Papulaspora byssina* Hots. che, d'altra parte, secondo osservazioni di BROEKHNIZEN [13] non sarebbe invece in connessione col primo.

Fig. 3. — Parte superiore dello strato di terra ricoprente un «letto» invasa da *Papulaspora byssina*. (Ingrandito)

Come è noto funghi producenti « bulbilli » del tipo di quelli che si originano dal micelio della *P. byssina*, sono stati presi in particolare considerazione da HOTSON [43] che li definisce corpi riproduttori, costituiti da una massa compatta di cellule omogenee od eterogenee che si sono di regola sviluppate da un gruppo di cellule originarie, a differenza di quanto avviene per le spore del tipo *Stemphylium* risultanti dalla suddivisione di

singole cellule. I bulbilli maturi, pur rassomigliando a sclerozi, ne differiscono nettamente; derivando infatti gli sclerozi da un irregolare ammassamento di ife vegetative, le cui cellule individuali non hanno la natura di spore, tanto nell'aspetto che nella struttura.

Fig. 4. — Vari tipi di «bulbilli» di *Papulaspora byssina*.

È noto che i bulbilli sono considerati uno stadio imperfetto di funghi superiori per quanto non sempre la forma perfetta sia stata riscontrata.

Hotson da i seguenti caratteri per la *Papulaspora byssina* che descrive come nuova specie:

Micelio bianco, procumbente, scarso in substrato umido; bulbilli di color paglierino o crema, diventanti però brunastri in seguito, più o meno sferici nella forma, di 100-250 μ di diametro, eccezionalmente di forma allungata fino a 350 μ; producono in soffici grappoli prima una o più corte branche laterali che si avvolgono a spirale attorno alle branche principali.

Ware [39] esaminando materiale raccolto in Inghilterra osserva che i bulbilli sono usualmente sferici od ovali, di 50-230 × 50-180 μ, bianchi o crema al principio, bruni in seguito, compo-

sti da cellule esagonali; quelle esterne di 6-20 μ di diametro, quelle interne — ialine — di 2-5 μ con una media di 4. Su agar-patate glucosato lo sviluppo è lento: i bulbilli si formano in soffici strati in profondità, ricoperti da una trama di ife, dopo circa 3 settimane a 14° C.

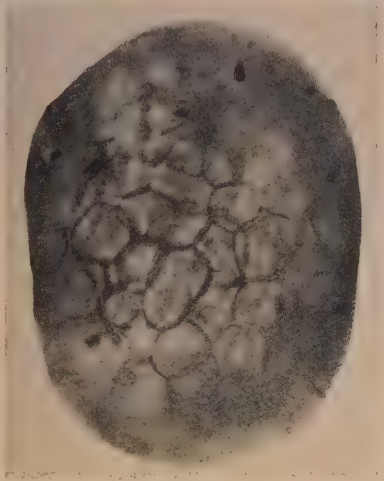


Fig. 5. — Struttura delle cellule di un « bulbillo » di *Papulaspora byssina* molto ingrandito.

La *P. byssina* si ritiene venga introdotta in fungaia da letame infetto specie se povero ed eccessivamente umido. Venendo uccisa da una temperatura di 52° C. — come fu accertato da Styer [44] — l'infezione dei « letti » verrebbe eliminata in pratica quando il letame raggiungesse durante le fermentazioni una temperatura convenientemente elevata.

Ma i rimedi preventivi debbono considerarsi in sostanza quelli che riescono efficaci contro il *Verticilliopsis infestans*.

3. - ***Pseudobalsamia microspora*** Diehl. e Lamb.

Questa specie, oltre che inquinante dei letti di coltura, sarebbe anche parassita dei funghi coltivati, o meglio la sua azione sul micelio di *Psalliota* non deriverebbe puramente dalla concorrenza nella utilizzazione degli elementi nutritivi del substrato; ma ulteriori osservazioni si rendono indispensabili in proposito.

La malattia fu riscontrata la prima volta da Lambert [1] in varie località degli Stati Uniti nel 1930, e si rivelò non di rado dannosissima potendo inibire lo sviluppo dei funghi coltivati per tutta la seconda metà del periodo produttivo dei « letti ». Talora invece dopo

aver danneggiato seriamente il raccolto per una o due « volate », cessa dall'influire sulla quantità del prodotto nelle « volate » successive. La « Truffle disease » come fu inizialmente definita da LAMBERT, risulta citata in seguito ancora negli Stati Uniti [10], in Danimarca [12], in Inghilterra [42] e in Australia [41].

La *P. microspora* è da considerarsi probabilmente un microorganismo diffuso nel terreno ma che soltanto sui « letti » di letame, nelle fungaie, trovi condizioni per un rigogliosissimo sviluppo, specie nelle stazioni umide e quando il letame fu mantenuto a lungo prima del suo impiego.

L'infezione una volta riscontrata in fungaia, può tornare facilmente a verificarsi anche in seguito nello stesso reparto; è quindi molto temuta dal funghicoltore.

Dopo la comparsa di qualche isolato centro di infezione, i letti di letame invasi si riconoscono facilmente per la presenza di una trama micelica che giunge anche al terreno di ricoprimento, ma soprattutto per la comparsa di corpi fruttiferi (ascocarpi) di forma appiattita e tondeggiante — quando appaiono in superficie — o subglobosa se si sviluppano nell'interno del letame. Gli ascocarpi incominciano ad apparire irregolarmente alla superficie dei « letti » di regola una settimana dopo che, nell'area infettata, è venuta meno la produzione di Prataioli.

Isolata e descritta come nuova specie da DIEHL e LAMBERT [45], la *Pseudobalsamia microspora* presenta i seguenti caratteri principali:

Ascocarpi di colore da crema a bruno-rossastro, da subsferici a discoidali nella forma, irregolarmente lobati, di 5-30 mm. di diametro con base distinta quando si formano alla superficie del substrato; la superficie dell'ascocarpo è da convoluta a cerebriforme, hanno consistenza carnosa, sono costituiti da una tessitura di ife generalmente con pareti spesse, di cui le cellule esterne disgregandosi formano una pseudo corteccia a superficie ruvida; la parte interna è costituita da *venae internae* molto ravvicinate, separate da *venae externae* riempite con una trama lassa di ife anastomizzate; i canali convergono in uno

o più punti, aventi generalmente una comune apertura all'esterno; sboccanti talora alla superficie in più punti; parafisi ridotte ad ife anastomizzate di 5-7 μ di diametro; aschi fugaci irregolarmente situati nella vena interna, brevi o lungamente stipitati, da ovati a subsferici, di 18-25 × 12-15 μ con otto spore o meno, irregolarmente disposte, di 3-10 μ di larghezza e 6-15 μ di lunghezza; ascospore subsferiche, ialine, di color zolfo in massa; di 5-7 μ e generalmente 6 μ di diametro; di solito contengono una grande goccia d'olio incolore; l'episporio è liscio, incolore, di meno di 1 μ di spessore; ife tra le vene esterne di 8-12 μ di diametro; clamidospore sono occasionalmente presenti tra le ife dell'ascocarpo; sono sferiche, di 13 μ di diametro, con contenuto bruno-giallastro con episporio di 2 μ di spessore, liscio oppure finemente granuloso.

La *P. microspora*, da osservazioni di SINDEN [30], resisterebbe a 60° C. D'altra parte il Ph *optimum*, massimo e minimo per lo sviluppo microrganismo risulta rispettivamente di 6,8-7,5 ed anche meno di 3,5.

Le conoscenze ancora imperfette sull'origine dei germi dell'infezione, sui fattori che interessano la formazione degli ascocarpi, sui rapporti col micelio di *Psalliota* ecc., rendono assai difficile la lotta contro la malattia che potremmo definire come « Mal del tartufo ». Si è tuttavia consigliato in primo luogo di distruggere i « letti » inquinati non appena si manifestino i primi centri di infezione.

4. - ***Xylaria vaporaria*** Berk.

Tra le muffe inquinanti è degna di rilievo anche la *X. vaporaria* che, pur non essendo frequente come altri microorganismi già citati, fa danni gravi quando si manifesta sui « letti » di coltura. Distinta da altre muffe come agente dello « Sclerotium » o della « Mushroom bed disease » negli Stati Uniti [11], in Inghilterra [46, 4] o in Australia [41] oppure come « Chanci à cordons » in Francia dove è pure citata [25], l'infezione si rivela dapprima per la presenza di un micelio bianco che ricorda quello di *Psalliota*, ma che non determina al par di questo, un mutamento evidente nel colore della paglia che

entra a costituire il substrato. Il micelio si diffonde dai « letti » anche alla terra di ricoprimento dove, quando il letame incomincia ad esaurirsi, forma sclerozi singoli o raggruppati, bianchi dapprima e poi neri, che si riscontrano soprattutto nelle aree dove fu inibita la produzione di Prataioli.

Non si sono ancora individuati mezzi pienamente efficaci di lotta contro il « Mal dello sclerozio dei letti » come potremmo definire l'inquinamento da *Xylaria vaporaria;* la raccolta e la distruzione degli sclerozi non è pratica e da risultati insufficienti. Come mezzo di lotta preventivo l'asportazione sollecita dei « letti » inquinati, la disinfezione della fungaia e della terra di ricoprimento dovrebbero impedire che la muffa ritorni — come è avvenuto — a manifestarsi con facilità nelle coltivazioni successive.

5. - ***Chaetomium olivaceum*** Cook. e Ellis, ***C. globosum*** Kze., ***Myceliophthora lutea*** Cost., ***Penicillium, Aspergillus, Trichoderma*** spp.

L'infezione dei « letti » da parte di queste muffe che possono variamente associarsi tra loro, più di quanto avvenga per i microorganismi inquinanti citati in precedenza, si manifesta qualora entrino in gioco caratteristiche difettose del letame od anche condizioni d'ambiente sfavorevoli. In Francia e in Germania l'inquinamento dovuto a *Chaetomium, Penicillium, Aspergillus* e *Trichoderma* spp. è distinto come « Plart verte », e con « Vertdegris » quello talora grave di *Myceliophthora lutea* [25, 61].

In Inghilterra e negli Stati Uniti l'infezione dei « letti » da parte delle muffe citate va sotto il nome generico di « Green mould ».

Danni alle coltivazioni dovute ai suddetti funghi sono segnalati in Francia [25], negli Stati Uniti [10, 30], in Inghilterra [5], in Olanda [13, 2], in Germania [7], in Danimarca [12] ed altrove.

Oltre che per la concorrenza col micelio di *Psalliota* nell'utilizzazione dei principi nutritivi del substrato, può avvenire — specie nel caso di *Penicillium* spp. — che danni ingenti si abbiano per lo sviluppo di tali muffe sul « seme » stesso (micelio) di Prataiolo; non di rado quando — per la sua deficiente vitalità o per caratteristiche anormali del letame — non possa svilupparsi rapidamente.

La eccessiva umidità del letame o quella della fungaia, che favorisce il formarsi di un velo d'acqua di condensazione sui cumuli e la temperatura troppo elevata dell'ambiente, sono le cause prime che favoriscono in genere l'attacco di quelle che potremmo distinguere come « muffe verdi del letame ».

6. - *Basidiomiceti infestanti.*

Il danno che può derivare per lo sviluppo in fungaia di corpi fruttiferi di altre specie fungine, che in genere precede sui « letti » quello dei Prataioli, derivano sempre principalmente dalla concorrenza col micelio della specie coltivata all'utilizzazione delle riserve nutritive del letame.

Le specie più disparate possono avere in ciò un'importanza economica, ma poche sono considerate ovunque frequenti e dannose.

La *Clitocybe dealbata* (Sow.) Gill. è citata in Germania [6, 7], in Inghilterra [47], in Australia [41] ed in Francia [25]; la *Clitocybe candicans* (Pers.) Quel. si è ritrovata in Danimarca [12].

Tra i *Pleurotus* il *P. mutilus* (Fr.) Gill. è il più comune in Francia, Germania, Danimarca ed anche in Olanda [13]. Varie specie di *Coprinus* sono citate ovunque; ad es. il *C. atramentarius* (Bull.) Fr. in Inghilterra [5] ed il *C. congregatus* (Bull.) Fr. in Olanda [13].

Infine tra le altre specie frequentemente riscontrate è da ricordare il *Panaeolus campanulatus* (Linn.) Quel. ed il *P. fimicola* (Fr.) Quel.

In genere i funghi superiori infestanti (denominati in

Francia col nome generico di « chancis ») sono indubbiamente portati in fungaia in un primo tempo dal letame — o da sostanze estranee in esso contenuto — e dalla terra di ricoprimento; poi, specie nelle grotte o cave umide, vi trovano condizioni favorevoli e possono permanere a lungo. Non di rado soltanto l'applicazione sistematica di buone norme fitosanitarie può liberare la fungaia dalla molesta e dannosa presenza di tali funghi infestanti.

PARTE SECONDA.

Cause nemiche più importanti per la funghicoltura italiana.

Ancor più di quanto avvenga per le piante agrarie più diffuse e coltivate, la inosservanza di determinate norme tecniche ha in funghicoltura una così profonda e talora immediata influenza sulle condizioni fitosanitarie, per cui si può affermare che i mezzi preventivi di lotta hanno un'importanza decisiva.

In Italia, sino a pochi anni addietro, la coltivazione del *Prataiolo* era generalmente impostata in maniera così empirica tanto che si era potuta diffondere la convinzione che la lotta contro le cause nemiche di natura parassitaria o contro i microorganismi inquinanti rappresentasse una difficoltà quasi insormontabile. Dando invece un razionale indirizzo alla coltivazione si sono attualmente raggiunte in poco tempo, con mezzi adeguati, produzioni del tutto soddisfacienti e che nulla hanno da invidiare a quelle conseguibili nei Paesi dove la funghicoltura è più evoluta.

Nel trattare delle malattie che hanno per noi maggiore interesse, bisogna quindi necessariamente ricollegarsi alla tenica colturale. Mi riferirò al sistema di coltivazione « francese » che meritava senza dubbio la maggiore diffusione in Italia, nel quale — come è noto — i cumuli di letame sono disposti soltanto sul pavimento di grotte,

cave o gallerie nelle quali la temperatura oscilli non oltre gli estremi da 10 a 18° C. (1).

Gli insuccessi riscontrati frequentemente in passato in Italia furono senza dubbio in rapporto ad attacchi di *Mycogone perniciosa*, di *Verticillium Malthousei* e di *Pseudomonas Tolaasi* e, tra le muffe inquinanti, al *Verticilliopsis infestans*, alla *Papulaspora byssina* ed alle cosidette « muffe verdi » che, per la presenza di un gran numero di insetti di svariata natura — favorita da una ventilazione insufficiente — si diffondevano con facilità.

Il progredire della tecnica colturale, specie nel Lazio dove ho raccolto la maggior copia di dati, ha nettamente migliorato la situazione generale; le cause nemiche di cui farò cenno si riferiscono pertanto alle condizioni in cui si trova oggidì un gruppo di fungaie che è il più importante d'Italia.

Attacchi di *Mycogone perniciosa* furono segnalati senza dubbio in passato, ma attualmente l'osservazione più accurata di funghi presentanti sintomi analoghi a quelli indotti da tale parassita, hanno fatto invece constatare ogni volta la presenza di un *Verticillium* riferibile al *V. Malthousei* (Fig. 1 e Tav. X). La sintomatologia è infatti quasi identica a quella descritta da WARE per questa specie; lievi sono le differenze nei caratteri microscopici che riguardano per altro soltanto le dimen-

(1) Le stesse considerazioni varrebbero in teoria anche per la coltura col sistema « americano », in cui cioè i « letti » sono disposti in cassette sovrapposte in locali generalmente fuori terra, provvisti talora di apparati termo-frigoriferi e di dispositivi per l'aereamento. Bisogna però tener conto anzitutto che la mancanza in Italia — a quanto mi risulta — di coltivazioni di una certa importanza che si valgono del sistema americano, non ci ha consentito di disporre di dati sperimentali, sia dal punto di vista tecnico che fitopatologico. Inoltre la maggiore gravità di inconvenienti che possono derivare col sistema americano da una insufficiente o difettosa aereazione di un ambiente dove si mantengono forti quantità di letame e la più facile diffusione di germi patogeni farebbero distinguere questo tipo di funghicoltura da quello « francese » al quale mi riferisco in questa nota.

sioni dei conidiofori e dei conidi, e quelle delle masse di spore osservate all'estremità di rami verticilliati.

Infatti i conidiofori semplici hanno dimensioni di 10-150 × 0,8-2,5 μ (anzichè 10-200 × 1,5-3); i conidiofori ramificati giungono fino a 750 μ di lunghezza e misurano da 1,5 a 3,5 μ di larghezza (anzichè fino a 910 × 1,5-5). I conidi misurano 2,5-14,5 × 1,5-3 μ, con una media di 6,1 × 2,3 (anzichè 3-16 × 1,5-5, con una media di 6,6 × 2,5).

Il diametro delle masse di spore riunite da mucillaggine, oscilla da 5 a 18 μ anzichè da 4 a 14. Concordando sostanzialmente tutti gli altri caratteri, la specie va quindi riferita al *Verticillium* isolato e descritto da WARE nel 1933.

Le osservazioni effettuate in Italia tenderebbero a confermare la ipotesi di WARE che dai tecnici e dai pratici si sia cioè non di rado riferito al *Mycogone perniciosa* una manifestazione patologica dovuta in realtà al *V. Malthousei*.

Se non si può escludere la presenza occasionale di altre specie di *Verticillium*, è senza dubbio il *V. Malthousei* che si riscontra frequentemente in Italia, nell'ultimo periodo di produzione dei « letti »; assai di rado l'attacco è più precoce. Il danno risulta quindi non grave ma costante e fu reso più lieve di recente col migliorare la ventilazione della fungaia, diminuendo in tal modo anche il numero degli insetti e degli acari — vettori dell'infezione — e la temperatura dell'ambiente.

Tra i batteri lo *Pseudomonas Tolaasi* è il più comune; si manifesta tuttavia quasi esclusivamente quando l'umidità dell'aria è eccessiva e la ventilazione inadeguata.

Il *Verticilliopsis infestans* (Fig. 2) e la *Papulaspora byssina* (Fig. 3-4 e 5) sono presenti si può dire in ogni fungaia, ma si tratta in genere di centri isolati di infezione dei « letti » che di rado giungono a pregiudicare la produzione; se ciò è avvenuto fu in conseguenza di caratteristiche anormali o difettose del letame per cui non si potè raggiungere durante le fermentazioni il consueto livello nella temperatura.

Lo sviluppo di *Penicillium, Aspergillus, Trichoderma, Chaetomium* spp., comprese con la *Miceliophthora lutea* nel novero delle « muffe verdi », si nota in casi isolati quando la paglia contenuta nel letame sia alterata o di cattiva qualità, il letame sia eccessivamente umido oppure la temperatura dell'ambiente troppo elevata. Non ho osservato — almeno nell'ultimo quadriennio — attacchi degni di rilievo da parte della *M. lutea.*

La possibilità di sviluppo da parte di altre specie inquinanti si è potuta mettere ripetutamente in rapporto a modificazioni — imposte da ragioni contingenti — nella razione alimentare somministrata agli animali. Com'era risaputo, la sostituzione di parte dell'avena con miscele tipo « Energon » od altre contenenti sostanze zuccherine, carrube ecc., rende il letame inadatto alla coltivazione del *Prataiolo,* mentre favorisce lo sviluppo rigoglioso di saprofiti che non avrebbero altrimenti recato alcun danno e che talora non furono mai citati in precedenza tra le cause nemiche. Per un lungo periodo nel 1941 ed anche attualmente, ad intervalli ed in misura più ridotta, una specie di *Aphiotrichum* si è diffusa in forma epidemica sui « letti » fin dal momento della semina del micelio. Presentandosi come una muffa soffice, di colore grigio-verdognolo, si sviluppa attivamente alla superficie dei cumuli e può pregiudicare lo sviluppo del micelio quando l'attacco è molto precoce. Attacchi più o meno tardivi hanno invece un'importanza quasi trascurabile. Si è combattuta con la disinfezione preventiva dei reparti e col favorire un'attiva ventilazione.

Tra i Basidiomiceti inquinanti, diverse specie di *Coprinus* o *Panaeolus* e più raramente di *Pleurotus mutilus* appaiono sui « letti » di coltura, ma gli inconvenienti derivanti per la produzione non sono mai stati notevoli.

La presenza di altre crittogame parassite od inquinanti, oltre quelle citate, non fu avvertita nel quadriennio 1938-42, almeno nelle fungaie del Lazio.

Mezzi di lotta di sperimentata efficacia.

Premesso che l'estinguere centri isolati di infezione è sempre consigliabile, irrorando la superficie dei « letti » colpiti con soluzioni di formaldeide al 3-4% oppure con benzina (incendiata dopo che abbia potuto penetrare alquanto nel letame o nella terra di ricoprimento), quando vi furono condizioni favorevoli allo sviluppo di crittogame dannose, ben poco si può fare utilmente per arrestare il diffondersi di germi patogeni od inquinanti al di fuori della lotta diretta contro gli insetti vettori e della buona aereazione. Quest'ultima favorisce lo sviluppo del micelio e la sua resistenza alle cause nemiche, le quali trovano invece di regola buon gioco quando l'atmosfera è stagnante e ricca di anidride carbonica.

Ma una lotta veramente efficace — come si è detto — ha carattere preventivo e credo utile riassumere quelle norme fondamentali che hanno consentito di risanare fungaie gravemente infette e di evitare o contenere le cause nemiche di natura crittogamica le quali hanno rappresentato uno degli ostacoli più gravi al diffondersi della funghicoltura in Italia.

1. - *Scelta dell'ambiente.*

Se una temperatura che non scenda al disotto dei 9-10° C. e non salga oltre i 18 può consentire la coltivazione del *Prataiolo*, quando oscilla dai 15 ai 18° C. — come avviene di regola nelle cave di pozzolana trasformate in fungaie nel Lazio — lo sviluppo delle crittogame risulta favorito; ad una temperatura più bassa la produzione dei « letti » è semplicemente ritardata, mentre la difesa contro le cause nemiche è più facile e sicura. Una temperatura di 14-15° C. è considerata la migliore da ogni punto di vista.

2. - *Disinfezione della platea su cui si dispone il letame, disinfezione della fungaia e della terra di ricoprimento.*

La disinfezione della platea su cui si dispone il letame durante le tre fermentazioni che di regola sono richieste e che avvengono all'aperto (sia pure riparando il letame dal sole e

dalla pioggia) è comunemente eseguita con latte di calce denso. Ciò può essere sufficiente quando il letame è di buona qualità e le condizioni fitosanitarie della fungaia siano soddisfacenti, ma è buona regola irrorare lo strato di terra battuta che costituisce la platea con una poltiglia consigliata in Francia e che si prepara sospendendo 30 chilogrammi di calce appena spenta in 100 litri di acqua, ai quali si aggiungono 10 litri di una soluzione al 20% di solfato di rame ed altri 10 litri contenenti 2 kg. di ipoclorito di calcio.

La disinfezione preventiva della fungaia si può eseguire con la stessa poltiglia irrorandola ovunque sul pavimento e sulle pareti dell'ambiente destinato alla coltura, in modo che alla azione anticrittogamica della calce e del sale cuprico si aggiunge quella anche insetticida del cloro, che si svolge e che si mantiene per un certo tempo quando si chiuda il reparto fino al momento dell'uso.

Un'importanza considerevole ha anche la disinfezione della terra di ricoprimento che è bene ammassare nel reparto quando si addiviene alla sua disinfezione, dopo averla irrorata, spalandola, con una soluzione di ipoclorito di calce all'1% che si è dimostrata sufficientemente energica in pratica.

3. - *Fermentazione del letame.*

Il governo della fermentazione del letame ha una notevole influenza sulle possibilità di sviluppo di muffe inquinanti e specialmente del *Verticilliopsis infestans*. Liberato il letame equino (che è il solo adatto allo scopo) dalle materie estranee, il renderlo previamente omogeneo ed il regolare il suo grado di umidità e di compressione, deve tendere ad ottenere il massimo sviluppo di calore.

I tre successivi aereamenti e riammucchiamenti della massa, non vanno eseguiti a date fissate empiricamente, ma in base alle indicazioni di un termometro che avverta quando la temperatura accenni — dopo ogni fermentazione — a discendere. È molto importante che ricostituendo la massa dopo una fermentazione si dispongano al centro del nuovo mucchio le parti che si trovavano prima all'esterno, affinchè il calore che tornerà a svilupparsi porti ad alta temperatura anche gli strati che non ebbero in precedenza a riscaldarsi convenientemente.

Una quarta fermentazione è di regola richiesta affinchè il letame sia adatto alla costituzione dei cumuli o « letti », ma è bene avvenga in fungaia dove, riscaldando l'ambiente temporaneamente a 22-25° C, favorirà l'accrescimento iniziale del micelio che potrà meglio difendersi dalle muffe inquinanti.

4. - *Semina del micelio.*

La temperatura dei « letti » al momento in cui si eseguisce la semina, ha sovente una decisiva importanza per la rapidità di sviluppo del « seme ». Di solito quando la temperatura al centro del cumulo tende a discendere al disotto di 39-40° C., nella parte più esterna dove si collocherà il micelio, la temperatura si aggira da 22 a 25° C., che è la più opportuna.

La semina cosiddetta « a caldo » se presenta il pericolo di danneggiare l'inoculo, può dare ottimi risultati, ma richiede molta esperienza per non ottenere l'effetto opposto e dover ripetere la semina con una temperatura assai più bassa, che consentirebbe facilmente alle muffe inquinanti di prevalere nella concorrenza sullo stesso substrato.

A questo proposito ho lungamente sperimentato con vantaggio un micelio preparato sempre per germinazione delle spore ma su un substrato artificiale che consentiva un tenore di umidità relativamente elevato pur essendo molto adatto al rigoglioso sviluppo delle colture [48]. Con questo micelio che a differenza di quello comunemente preparato su substrati a base di letame, e appunto per il suo maggior grado di umidità, era particolarmente adatto per la semina « a caldo » si è potuto aver ragione di precoci sviluppi sui cumuli di *V. infestans* e di *Papulaspora byssina* che davano luogo a preoccupazioni.

5. - *Aereamento della fungaia.*

Ho già accennato che una ventilazione insufficiente è stata una delle ragioni che hanno concorso — almeno indirettamente — a ridurre le fungaie in condizioni deplorevoli dal punto di vista fitosanitario. La possibilità di rinnovare, eventualmente con adeguati mezzi meccanici l'aria dell'ambiente, ha d'altra parte grande interesse potendo influire in tal modo sia sulla temperatura che sull'umidità. Fungaie eccessivamente umide e di frequente invase da muffe, hanno dato invece ottimi risultati — com'è comprensibile — quando fu consentito una lenta e continua ventilazione.

6. - *Cure complementari.*

È inevitabile che, anche nelle migliori condizioni da ogni punto di vista, nell'ultimo periodo di produzione dei « letti », si sviluppino parassiti o saprofiti che diffusi soprattutto da insetti o da acari potrebbero recare pregiudizio ad altri reparti che si trovano invece all'inizio del ciclo produttivo. Pertanto la rac-

colta quotidiana dei Prataioli presentanti attacchi di *Mycogone*, di *Verticillium* o di altre crittogame, è assai utile.

D'altra parte i « letti » esauriti o la cui produzione sia ormai irrilevante, è logico siano asportati al più presto dalla fungaia rappresentando centri di sviluppo di germi dannosi. La più scrupolosa pulizia del reparto e subito dopo la disinfezione di cui si è accennato, approntandolo solo dopo un periodo di riposo per coltivazioni successive, ha mostrato di essere uno degli accorgimenti più efficaci e razionali.

CONCLUSIONI.

Da uno sguardo d'insieme alle condizioni fitosanitarie delle fungaie italiane, con particolare riguardo a quelle del Lazio, si può affermare che, ad onta della presenza di parassiti o di microorganismi inquinanti, considerati tra i più temibili in altri Paesi, la lotta preventiva non presenta difficoltà rilevanti, quando si segua un indirizzo nella tecnica che è riassunto in questa nota nelle sue linee essenziali.

La flora crittogamica riscontrata nelle nostre fungaie è meno varia di quanto avvenga in Francia, Germania, Stati Uniti ed Inghilterra; ciò è probabilmente in rapporto al minor numero di coltivazioni oltre che a fattori di natura ambientale.

*
* *

Ringrazio i funghicoltori del Lazio, ed in particolare il Dr. Ing. Italo Caroni, per avermi consentito la raccolta di dati, notizie e materiale di studio che interessavano il presente lavoro.

GIOVANNI BORZINI.

LETTERATURA CITATA.

1. LAMBERT E. B., *Two new diseases of cultivated Mushrooms.* « Phytopath », XX, pp. 917-919, 1930.

2. BROEKHNIZEN S., *Ziekten en plagen van de Champignonkultuur.* « Tijdschr. Plziekt. », XLIV, 3, pp. 113-140, 1937.

3. Smith F. E. V., *Three diseases of cultivated Mushrooms.* « Trans Brit. Mycol. Soc. », XX, 1-2, pp. 81-97, 1924.

4. *Some diseases and pests of cultivated Mushrooms.* Pubblicazione della W. Darlington e Sons, Ltd. Worthing, Sussex, 23 pp., 1932.

5. *Mushroom diseases. Successive stages in Mushroom cultures.* P. 3. « Mushroom edens (W. Darlington e Sons, Ltd. Worthing. Sussex). I, 9, pp. 4-11, 1934.

6. Baunacke W., *Gefürchtete Seuchen der Champignonzüchten.* « Der Kranke Planzen », III, 4, pp. 65-68, 1926.

7. Passeckeŕ F., *Schädliche Pilze in Champignonkulturen.* « Obst-und Gemüsebau », LXX, VIII, 2, pp. 26-27, 1932.

8. *Botany and Plant pathology.* « Thirty. ninth Ann. Rept. Pennsylvania Agric. Exper. Stat. for the year ending June 30, 1926 », pp. 14-18, 1926.

9. Charles V. K. e Popenoe C. H., *Some mushroom diseases and their carriers.* « U. S. Dept. of Agric. », Circ. 27, 9 pp., 1928.

10. Lambert E. B., *Mushroom growing in the United States.* « U. S. Dep. of Agric. Circ. 251, 34 pp., 1932.

11. *Mushroom-growing.* « Min. of Agric. Fish. Bull », 34, 28 pp., July, 1932.

12. Nielsen O., *Champignon-sygdomme.* « Gartnertidende », 1932.

13. Broekhnizen S., *Mycologische vondsten op Champignonbedden.* « Fungus », Wageningen, VIII, 4, pp. 46-49, 1937.

14. Costantin J. et Dufour L., *Recherches sur la môle, maladie du Champignon de couche.* « Rev. Gén. Bot. », IV, pp. 401-406, 463-472, 549-557, 1892.

15. Magnus P. W., *Die verderblichste Champignonkrankheiten in Europa.* « Naturw. Rundschau », Jahry. 21, 38, pp. 508-511, 1906.

16. Stapf O., *Ueber den Champignonschimmel als Vernichter von Champignonculturen.* « Verhand. der k. k. zool. Bot. Gesell. », XXXIX, pp. 617-622, 1889.

17. Veihmeyer F. J., *The Mycogone Diesease of Mushrooms and its Control.* « U. S. Dep. Agric. Bull », 127, 24 pp., 1914.

18. Ware W. M., *A disease of cultivated Mushrooms caused by Verticillium Malthousei sp. nov.* « Ann. of Bot. », XLVII, N. CLXXXVIII, pp. 763-785, 1933.

19. Chaze J. et Sarazin A., *Contribution à l'étude de la mole, maladie du Champignon de couche. Morphologie interne des Psalliotes parasités.* « C. R. Ac. Sci. Paris », CC. 4, pp. 343-346, 1935.

20. — *Le parasitisme du Champignon de couche par la mole est un phénomène réversible.* « C. R. Ac. Sci. Paris » CC. 21, pp. 1781-1783, 1935.

21. Chaze J., *Compléments à l'étude des propriétés humorales du Champignon de couche envers. la mole.* « C. R. Acad. Sci. Paris », CCII, 18, pp. 1529-1531, 1936.

22. Labrousse F., *Les maladies verticilliennes du Champignon de couche. (Première note).* « Rev. Path. Vég. », XXIII, 2, pp. 162-172, 1936.

23. *Botany.* « Fortieth Ann. Rept. Pennsylvania Agr. Exp. Stat. for the fiscal year ending June 30, 1927 » (Bull. 213) pp. 14-16, 1927.

24. *Botany.* « Forty-first Ann. Rept. Pennsylvania Agr. Exper. Stat. for the fisca year ending June 30, 1928 » (Bull. 230) pp. 17-20, 1928.

25. *Le Champignon de couche, sa biologie ses ennemis.* Bordeaux, 1934.

26. Williams P. H., *A. Mushroom disease caused by Mycogone rosea.* « Gdnrs' Chron », CV, 2729, p. 236, 1939.

27. Petri L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1935.* « Boll. d. R. Staz. di Pat. Veg. di Roma », XVI, n. s., p. 24, 1936.

28. Malthouse G. T., *A Mushroom disease.* « Trans. Edin. Field. Naturalists and Microscopical Soc. », IV, p. 3, pp. 182-189, 1901.

29. Lambert E. B., « *Bruise spot* » *disease of cultivated Mushrooms widespread in 1931-32.* « Plant Disease Reporter », XVI, 3, p. 25, 1932.

30. *Botany.* « Rep. Pa Agric. Exp. Sta. », 1936-37, (Bull. 352) pp. 38-41, 1937.

31. Costantin M. J., *La goutte, maladie du Champignon de couche.* « Soc. de Biol. Paris », C. R. 44, pp. 197-200, 1892.

32. Matruchat M. L., *Des maladies du Champignon de couche, la Goutte.* « La culture des champignons commestibles », 24, 1909.

33. Tolaas A. G., *A bacterial disease of cultivated mushrooms.* « Phytopath. », V, 4, pp. 51-53, 1915.

34. Paine S. G., *Studies in bacteriosis.* - II. *A brown blotch disease of cultivated mushrooms.* « Ann. Appl. Biol. », 5, pp. 206-219, 1919.

35. Elliot C., *Manual of Bacterial Plant pathogens.* pp. 226-227, 1930.

36. Wood F. C., *Studies od « damping off » cultivated Mushrooms and its associaton with Fusarium species.* « Phytopath. », XXVII, I, pp. 85-94, 1937.

37. Moruzi C., *Sur une maladie du Champignon de couche causée par un Monilia.* « Bull. Soc. Myc. de France » XLVI, 2, pp. 143-148, 1930.

38. Salmon E. S. and Ware W. M., « Dep. of Mycology Journ. South-Eastern Agr. Coll., Wye, Kent », XXXI, pp. 13-21, 1933.

39. Ware W. M., *Plaster moulds in Mushroom beds.* « Gdnrs' Chron. », XCVI, 2504, pp. 444-445; 2505, pp. 463-465, 1934.

40. Beach M. S., *Control of Mushroom diseases and weed fungi.* « Bull. Pa Dep. Agric. », 351, 32 pp., 1937.

41. Brown H. P., *Mushroom bed invaders. Their habits and the means of control.* « Agric. gaze », N. S. W., XLVIII, 8, pp. 436-439, 1937.

42. Williams P. H., Ochard O. B., Withe H. L., Oyler E., Ainsworth G. S. and Read W. H., « Plant disease Rep. Exp. Res. Sta. Cheshunt », 1936, pp. 40-69, 1937.

43. Hotson J. W., *Notes on bulbiferous fungi with a key to described species.* « Bot. Gazzette », LXIV, p. 265, 1917.

44. Styer J. F., *Moderne Mushroom culture.* « West Chester », 1933.

45. Dielh W. W., *A new Truffle in beds of cultivated Mushrooms.* « Mycologia », XXII, 5, pp. 223-226, 1930.

46. Green O. E., *Diseases in the Mushroom bed.* « Gdnrs' Chron. » LXXXVII, 2270, pp. 516-517, 1930.

47. Buddin W. and Ware W. M.,*Clitocybe dealbata as a invader of Mushroom beds.* « Gdnrs' Chron. », XCIII, 2415, pp. 246-248, 1933.

48. Borzini G., *Aspetti della coltivazione del fungo « Prataiolo » in Italia. Cenni sulla sua biologia e sulla produzione industriale del « seme ».* « L'Italia Agricola », LXXVI, 9, pp. 719-725, 1939.

Spiegazione della tavola X.

Vari aspetti di corpi fruttiferi di *Psalliota campestris* attaccati da *Verticillium Malthousei.*

Borzini G. — *Sulle crittogame più dannose alle nostre coltivazioni di funghi « Prataioli ».*

ancora le gemme delle piante sane sono chiuse. Talvolta nelle foglie più sviluppate si nota un accenno di variegatura. Nelle giovani foglie avviene spesso di osservare la comparsa di sottili aree di colore verde chiaro, che decorrono lungo le nervature.

I germogli laterali dei rametti delle piante malate rimangono molto più corti di quelli delle piante sane e

Fig. 1. — Ramo affetto da Giallume.

quindi i nodi si presentano più ravvicinati gli uni agli altri. Nei germogli malati si sviluppa generalmente un numero maggiore di foglie che in quelli sani e come conseguenza del ravvicinamento dei nodi e dell'aumento del numero delle foglie si osservano spesso delle caratteristiche formazioni a rosetta.

Nelle piante malate la disposizione dei rami presenta pure delle anomalie. I rami sono più sottili che quelli

delle piante sane ed hanno la tendenza a svilupparsi verso l'alto in direzione verticale, per cui la pianta assume un portamento eretto, invece di espandere i rami come le piante sane.

Fig. 2. — Ramo affetto da Giallume.

I frutti delle piante malate maturano più precocemente di quelli delle piante sane. La maturazione dei frutti malati avviene da sei giorni a due o tre settimane prima della maturazione normale. Sono stati anche osservati da alcuni Autori dei casi in cui i frutti delle

piante malate maturavano con un anticipo di 6 settimane. Talvolta sulla buccia dei frutti malati si nota la comparsa di macchie rosse e al di sotto di queste si osservano delle venature rosse nella polpa. Dal lato commerciale i frutti delle piante di pesco affette dal giallume sono deprezzati, perchè perdono il loro aroma e spesso prendono un sapore amarognolo. Mentre durante il primo anno della malattia i frutti conservano presso a poco le dimensioni normali, negli anni successivi i frutti diventano sempre più piccoli.

Le piante malate si riconoscono facilmente dalle piante sane, perchè rimangono poco sviluppate e prendono un aspetto deperito e sofferente ed inoltre per la posizione eretta dei rami che può essere notata anche da lontano.

La malattia del pesco osservata a Grottarossa non è di origine parassitaria, perchè nei tessuti delle foglie dei rami e delle radici delle piante malate non è stata trovata alcuna traccia di microrganismi parassiti sia fungini che batterici: i tentativi d'isolare qualche eventuale microrganismo dai tessuti delle piante malate hanno dato costantemente risultato negativo. D'altra parte tutti i sintomi riscontrati in questa malattia corrispondono perfettamente a quelli di una virosi del pesco designata dagli Autori americani col nome di *Giallume del pesco*.

Questa virosi è stata ampiamente studiata e descritta da Kunkel e da Hartzell. Il giallume del pesco è molto diffuso nelle regioni temperate dell'America settentrionale, dove spesso arreca danni molto rilevanti alle colture di pesco. Fino a poco tempo fa questa malattia del pesco era strettamente confinata nell'America settentrionale. Nel 1936 Kheswalla, nella rassegna delle malattie degli alberi fruttiferi presenti nel Belucistan, ha segnalato una malattia del pesco i cui sintomi sulle foglie corrispondono a quelli del giallume, però non è stato dimostrato sperimentalmente che si trattasse effettivamente di quella malattia. In America il giallume del pesco viene trasmesso in natura da una cicalina riferibile alla specie *Macropsis trimaculata:* l'area di diffusione di que-

sta virosi è in stretta relazione coll'area di diffusione del suo insetto vettore. Il giallume del pesco in America è trasmesso anche ad altre specie del genere Prunus e precisamente al *Prunus domestica*, al *P. communis*, al *P. armeniaca*, al *P. salicina*.

È noto che il giallume del pesco si può trasmettere artificialmente solo mediante l'innesto. Inoculando il succo infetto estratto dalle foglie malate, nei tessuti delle piante di pesco sane non avviene la trasmissione della malattia. Per stabilire se la malattia del pesco osservata a Grottarossa fosse effettivamente una virosi sono state effettuate esperienze d'innesto incrociato e precisamente delle marze di piante sane sono state innestate su piante di pesco affette da giallume ed oltre a ciò delle marze di piante malate sono state innestate su piante sane. Le prove d'innesto hanno dato risultato positivo, poichè la malattia è stata trasmessa alle marze sane e rispettivamente alle piante sane. In base a queste esperienze si è potuto accertare che la malattia del pesco osservata a Grottarossa e descritta nella presente nota è effettivamente il *Giallume del pesco*.

Fig. 3. — Ramo affetto da Giallume.

*
* *

Il giallume del pesco è una malattia molto pericolosa perchè si trasmette con facilità alle piante sane ed una volta che la pianta di pesco viene infettata dal virus, riesce quasi sempre impossibile di salvarla. Quando anche in una pianta malata i sintomi del giallume sono visibili soltanto su uno o su pochi rami, col taglio di questi rami non si riesce ad eliminare l'infezione, perchè il virus si trova diffuso nei tessuti dell'intera pianta : perciò anche una energica potatura delle piante malate risulta inefficace ai fini della lotta contro il giallume del pesco. Quando in un pescheto si notano i primi sintomi di giallume, in una pianta, questa dovrà essere immediatamente estirpata e distrutta, solo in questo modo si potrà evitare il passaggio della malattia alle piante sane. In America dove, secondo KUNKEL (1935) e HARTZELL (1936), il giallume del pesco è trasmesso dalla cicalina *Macropsis trimaculata* alle piante di pesco, di susino selvatico e di mirabolano, dà buoni risultati la lotta contro questo insetto.

Quando si tratti di piantine in vaso colpite dal giallume, KUNKEL (1936) consiglia di tenerle in un ambiente riscaldato alla temperatura di 34-36° C. per almeno due settimane. In seguito a questo trattamento le piante riprendono l'aspetto normale, perchè i nuovi getti che si originano si mantengono sani, non presentando più alcun sintomo di malattia. Durante il periodo di quiescenza ha dato risultati soddisfacenti l'immersione delle piantine in un bagno di acqua calda a 50° C. per 1 minuto.

Come risulta dalle esperienze di KUNKEL (1936), nelle gemme il virus perde la sua capacità infettiva, quando i rametti portanti le gemme vengono tenuti immersi in acqua calda per un periodo di tempo diverso, a seconda della temperatura dell'acqua del bagno. A 34° C. il virus viene inattivato in 4 o 5 giorni, a 38° C. in 11 ore, a 42° C.

in 40 minuti, a 46° C. in 15 minuti, a 48° C. in 14 minuti, a 50° C. in 3-4 minuti, a 54° C. in 1 minuto e 1/2, a 56° C. in 15 secondi. Con questi trattamenti le gemme non risentono alcun danno, perchè i loro tessuti possono sopportare un trattamento molto più lungo di quello necessario per distruggere il virus.

Si possono sensibilmente limitare i danni prodotti dal giallume del pesco integrando la lotta diretta contro tale malattia con opportune pratiche colturali. Per la messa a dimora si dovranno scegliere soltanto le piantine sane, escludendo dal trapianto tutti gli esemplari che presentassero qualche sintomo di giallume. Le piante dovranno essere messe a dimora in terreni le cui condizioni siano favorevoli allo sviluppo normale delle piante, ciò che si può raggiungere con un'accurata lavorazione del terreno, evitando un'eccessiva umidità del terreno con opportune opere di drenaggio. È anche indispensabile una sorveglianza continua e rigorosa del pescheto, per poter identificare i sintomi del giallume alla loro prima comparsa, estirpando le piante colpite dalla malattia ed allontanandole dal pescheto o meglio ancora bruciandole addirittura.

R. Gigante.

BIBLIOGRAFIA.

Cook M. T., *The dissemination of peach yellows and little peach.* « Phytopath. », XII, 140-142, 1922.

Hartzell A., *A study of peach yellows and its insect vector.* « Contr. Boyce Thomps. Inst. », VII, 183-207, 1935.

Heald F. D., *Manual of plant diseases.* N. York, (pagg. 265-273), 1933.

Kheswalla K. F., *Fruit diseases in Baluchistan.* « Agric. Live-Stk, India », VI, 204-215, 1936. Sunto in « Rev. Appl. Myc. », XV, 586, 1936.

KUNKEL L. O., *Incubation period of peach yellows as affected by point of inoculation.* « Science », n. s., LXXI, 516, 1930.

— *Insect transmission of peach yellows.* « Contr. Boyce Thomps. Inst. », V, 19-28, 1933.

— *Heat treatment for the cure of yellows and rosette of peach.* « Phytopath. », XXV, 24, 1935.

— *Immunological studies on the three peach diseases, yellows, rosette and little peach.* « Phytopathol. », XXVI, 201-219, 1936.

— *Heat treatments for the cure of yellows and other virues diseases of peach.* « Phytopath. », XXVI, 809-830, 1936.

Sulle " Alternaria „ del Cotone con particolare riguardo alla " A. macrospora „ Zimm.

Alcuni anni fa ebbi ad occuparmi (1), studiando una mummificazione di alcune capsule di cotone, delle specie di *Alternaria* che possono trovarsi su questa pianta e rilevai come fosse non del tutto agevole procedere alla identificazione di esse in base alle descrizioni originarie di tali funghi.

Ricorderò come le incertezze riguardavano le due specie finora riscontrate e viventi in condizioni di parassitismo sia sulle foglie che sulle capsule del cotone: *Alternaria gossypina* (Thum.) Hopkins (*Macrosporium gossypinum*) e *A. macrospora* Zimm. (*Sporodesmium longipedicellatum* Reich., *A. longipedicellata* Snow.) e come in via del tutto provvisoria ed in mancanza di materiale di confronto avessi ritenuto che la specie da me allora isolata e quella descritta da Hopkins potessero ascriversi ad *Alternaria macrospora* Zimm., intesa come specie provvisoria secondo la proposta di Mason.

Negli anni successivi (1939-40) ho avuto l'opportunità di visitare alcune coltivazioni di cotone e mi colpì il fatto che spesso si osservavano sulle foglie delle alterazioni più o meno gravi e di aspetto diverso, la cui frequenza mi indusse a prendere in esame la cosa. Una di queste coltivazioni si trovava poi in prossimità del Campo sperimentale della Stazione e ciò mi consentì di procedere a frequenti visite e di effettuare numerose osservazioni.

(1) Biraghi A., *Una « mummificazione » del Cotone causata da Alternaria*. « Boll. R. Staz. Pat. veg. », anno XVII, N. S., 475-496, 1937.

Come ho detto, le alterazioni riscontrabili sulle foglie erano di aspetto molto vario e tale condizione faceva a priori supporre che esse fossero dovute a cause ben distinte.

Fig. 1. — Foglia di cotone colpita da *A. macrospora.*

Esse potevano presentarsi, nei casi più semplici, sotto forma di macchie piccole e tondeggianti, del diametro di 1-2 mm., di color rosso violaceo cupo (fig. 1). In altri casi le macchie avevano una dimensione leggermente superiore assumendo nello stesso tempo una forma irregolare e

nella porzione centrale veniva a determinarsi un'areola di tessuto disseccato, bruno, che spesso si distaccava provocando una minuta perforazione della foglia.

Nei casi più gravi la macchia assumeva dimensioni più vistose, a volte con un diametro superiore ad 1 cm., ed era caratterizzata da un orlo color rosso violaceo racchiudente un'area di tessuto disseccato, per lo più di color biancastro, che il più delle volte non si distaccava, non dando così luogo a perforazione (fig. 1).

Col verificarsi di determinate condizioni ambientali, queste macchie aumentavano progressivamente di dimensione interessando notevoli superfici del lembo fogliare (fig. 2). In questi casi, anche per il confluire di diverse macchie tra di loro, le foglie venivano gravemente compromesse e finivano col disarticolarsi, determinando un grado più o meno spinto di defoliazione della pianta.

Osservando una di queste ultime foglie ad occhio nudo, si notava che la porzione necrosata della macchia era ricoperta da una patina fuliginosa, facile ad asportarsi.

L'esame microscopico di tale patina permetteva di stabilirne la natura e si rilevava così che essa era formata da una abbondante massa di conidi riferibili per le loro caratteristiche al gen. *Alternaria*.

Era altresì evidente come tale massa fosse costituita almeno da due tipi ben distinti di conidi appartenenti con tutta verosimiglianza a due entità specifiche differenti.

Un esame diretto delle altre macchie a carattere meno grave non permetteva invece di riscontrare alcuna fruttificazione fungina, ma ciò avveniva invece quasi costantemente dopo una permanenza delle foglie colpite in camera umida. In questi casi la produzione era, nella gran maggioranza, omogenea e costituita da conidi aventi tutti le stesse caratteristiche.

Con il copioso materiale a mia disposizione ho potuto eseguire numerosi isolamenti dai diversi tipi di macchie presenti sulle foglie, allestendo così una abbondante serie di culture.

La natura di queste era in rapporto a quanto ho già riferito e cioè dalle macchie piccole si aveva prevalenza di un tipo solo di cultura, mentre da quelle più grandi e particolarmente quando i tessuti erano profondamente alterati, le culture risultavano impure. La individualità dei tipi fu potuta stabilire mediante isolamenti monoconidici con materiale prelevato direttamente dalle foglie colpite.

Fig. 2. — Foglia di cotone colpita da *A. macrospora*.

Come ho già accennato, i conidi riscontrati sulle foglie si potevano ascrivere a due gruppi ben distinti, in base alle caratteristiche presentate dai pedicelli.

Sulle foglie notevolmente alterate la maggior parte dei conidi di *Alternaria* presenti mostrava grandi analogie con quelli da me osservati nelle fibre di cotone di capsule mummificate.

Frammisti a questi se ne trovava quasi sempre però qualcuno che si differenziava nettamente dai precedenti in

quanto presentava un pedicello ialino avente una lunghezza di molto superiore a quella finora osservata.

Il rapporto numerico tra questi due tipi di conidi subiva un graduale spostamento allorquando si esaminavano foglie meno alterate e si invertiva poi del tutto nel caso in cui si prendevano in esame macchie il cui aspetto lasciava ritenere che ancora non fossero insorti fenomeni secondari nei tessuti fogliari colpiti.

Queste constatazioni di ordine generale si potevano rilevare solo in seguito all'esame di numerosissime foglie di più di una provenienza e raccolte in condizioni ambientali differenti, in quanto il più delle volte si riscontrava solo un esiguo numero di conidi a pedicello molto allungato e talvolta essi erano del tutto assenti, mentre solo in particolari casi si trovavano foglie sulle cui macchie si riscontravano esclusivamente conidi di questo tipo.

Nel caso poi di foglie presentanti piccole macchie, che ad un primo esame rivelavano una completa assenza di conidi di qualsiasi tipo, si aveva la formazione, dopo una permanenza in camera umida e dopo una sterilizzazione superficiale, di conidi tutti muniti di lungo pedicello ialino.

Uno studio delle caratteristiche di questi due tipi di conidi ha permesso di rilevare come ci si trovasse in presenza di due specie ben distinte di *Alternaria* di cui una poteva riferirsi alla medesima specie già da me osservata e descritta sulle fibre di capsule mummificate e l'altra fosse riferibile ad altra specie non ancora segnalata per l'Italia e della quale indicherò i caratteri più salienti.

I rilievi furono eseguiti su materiale proveniente da Roma (contrada Aguzzano) e da una località non distante dal mare posta nei pressi di Carinola tra i fiumi Garigliano e Volturno; la varietà di cotone era in tutti i casi l'*Akala*.

Nella seguente tabella espongo i dati riferentisi alle varie misurazioni effettuate sui conidi delle due provenienze.

		Roma	Carinola
Lunghezza totale	media	166,5	187,5
	mass.	236	244
	min.	86	132
Lunghezza pedicello	media	101,8	109
	mass.	164	164
	min.	38	62
Lunghezza conidio	media	64,5	78,5
	mass.	102	110
	min.	32	50
Larghezza conidio	media	19	21,5
	mass.	25	30
	min.	14	17

I conidi di color bruno-giallastro presentavano un numero vario di setti trasversali raggiungente un massimo di 12 e qualche setto longitudinale interessante per lo più un solo segmento. In corrispondenza dei setti trasversali si aveva una costrizione che in alcuni casi era molto notevole.

La forma dei conidi era anch'essa piuttosto irregolare, molto spesso erano molto rigonfiati verso la porzione centrale, a volte si presentavano leggermente arcuati e spesso, particolarmente nel materiale proveniente da Carinola, essi erano molto raccorciati ed assumevano una forma quanto mai irregolare (Tav. XI).

La porzione apicale del conidio era sempre assottigliata, ma a volte gli ultimi 2-3 segmenti presentavano un relativo notevole ingrossamento accompagnato da una sensibile costrizione in corrispondenza del setto, in modo che la terminazione del conidio assumeva un aspetto moniliforme (Tav. XI, 4, 8, 12). All'apice del conidio si differenziava poi il pedicello ialino, flessuoso, sottile (2-4 μ), ma non sempre di eguale spessore in tutta la sua lunghezza. Nei conidi adulti il pedicello assumeva a volte una tinta leggermente giallastra o bruna e presentava qualche setto trasversale (Tav. XI, 4, 7, 8, 10, 11, 14). Oltre a ciò si è potuto osservare qualche conidio il cui pedicello presentava uno o due rigonfiamenti per lo più

aventi forma sferica (Tav. XI, 6, 9). In qualche caso poi l'estremità distale del pedicello subiva un ingrossamento ed un iscurimento ed all'apice si poteva riscontrare una piccola cicatrice (Tav. XI, 7, 13, 14), cosippure, raramente, si è trovato qualche conidio il cui pedicello portava all'estremità un altro piccolo conidio (Tav. XI, 15). Questa produzione di catene di conidi costituite da non più di due elementi è un fatto che è stato riscontrato con estrema rarità e tutte le volte il secondo conidio era di dimensioni piccolissime, ma il suo colore bruno indicava che non poteva trattarsi di un conidio in istadio giovanile e perciò in condizioni di accrescersi ulteriormente.

Evidentemente il lungo pedicello presentato da questa *Alternaria* è da considerarsi come una appendice a carattere degenerativo in quanto la capacità di formare pareti divisorie e quella di rigonfiare alcune delle cellule che lo costituiscono portano a ritenere che nel pedicello vi siano, almeno in parte, in potenza gli stessi stimoli evolutivi che determinano la formazione di un conidio vero e proprio. Un caso estremo di tale potenzialità insita nel pedicello lo si osserva allorchè si ha la formazione di un piccolo conidio secondario.

Ammettendo questa ipotesi rimarrebbe però sempre da chiarire se il pedicello rappresenta una parte non evoluta del conidio o se esso invece è eventualmente da riguardarsi come una catena di conidi che non si sono differenziati.

Sulla foglia i conidi sono portati da conidiofori di color bruno-giallastro, per lo più isolati, diritti (Tav. XI, 16, 17), con 2-4 setti trasversali, rigonfiati alla base, di varia lunghezza (22-58 μ) e con un diametro di 6-8 μ. La formazione dei conidi avviene solo apicalmente (figg. 3, 4), come si può rilevare dalla presenza di un'unica cicatrice posta per l'appunto all'estremità distale. Molto raramente si sono osservati conidiofori ramificati (Tav. XI, 18) o genicolati, ma anche in questi casi le loro dimensioni erano sempre ridotte.

I caratteri finora riportati si riferiscono ad osservazioni fatte esaminando il fungo direttamente prelevato dalle foglie.

Fig. 3.
Conidio di *A. macrospora* in formazione.

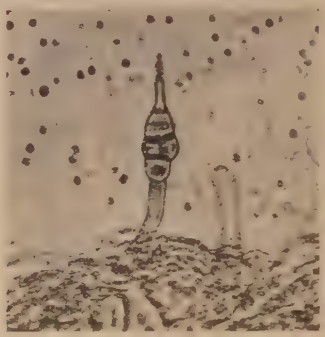


Fig. 4.
Conidio di *A. macrospora* in formazione.

In coltura il comportamento di questa *Alternaria* è stato piuttosto vario, a seconda della provenienza del materiale dal quale si sono prelevati gli inoculi per le semine.

Su agar carote le colonie di questo fungo si presentavano di color bianco sporco con micelio aereo discretamente sviluppato e di aspetto lanoso. Col passar del tempo il color bianco sporco passava al giallo, poi al bruno ed infine la cultura adulta si presentava di color nero-grigiastro.

Il retro delle culture, inizialmente color avana, assumeva con l'invecchiamento una tinta nero-verdastra. Una certa percentuale poi di culture presentava fin dai primi stadi la capacità di impartire al substrato una colorazione rossa, che si estendeva anche ad una certa distanza dal micelio. Questo potere cromogeno di alcune culture era persistente ed evidentemente caratteristico di determinate discendenze in quanto, pure dopo ripetuti trapianti, il fenomeno si ripeteva costantemente anche su substrati di composizione diversa.

La produzione di conidi avveniva in modo assai irregolare a seconda degli stipiti. Generalmente dopo qualche giorno di sviluppo della colonia, nella porzione centrale di essa, si poteva prelevare un certo numero di conidi a lungo pedicello, del tutto simili a quelli riscontrabili sulle foglie, ma tale produzione era di breve durata in quanto essa era limitata per lo più alla parte centrale della colonia ed era molto raro il caso di trovare conidi anche nelle porzioni periferiche. Il numero di conidi prodotti era variabile a seconda dello stipite in esame, in quanto in alcuni di essi, particolarmente in quelli cromogeni, la produzione era scarsissima. La facoltà inoltre di formare conidi si perdeva ben presto nei successivi trapianti del fungo ed a volte già al secondo trapianto si aveva lo sviluppo di una colonia del tutto priva di conidi.

La scarsa o la cessata produzione di conidi induceva d'altro canto una modificazione nel micelio in cultura in quanto si aveva allora la comparsa in esso di cellarioli e di oidalee (1) per lo più intercalari, che normalmente erano assenti nelle porzioni di colonia ove avveniva la formazione di conidi. La perdita della facoltà di produrre conidi non sembra sia legata alla composizione del substrato artificiale di cultura in quanto prove comparative, eseguite allestendo serie parallele con substrati diversi, non hanno dato alcuna indicazione a questo riguardo.

Il confronto dei caratteri delle due forme di *Alternaria* isolate dalle foglie di cotone, di cui una si è rivelata perfettamente identica a quella da me in precedenza riscontrata sulle fibre di alcune capsule mummificate, fa cadere l'ipotesi provvisoria che avevo a suo tempo avanzata circa la eventualità di includere questa forma nel gruppo dell'*Alternaria macrospora* Zimm., secondo la

(1) Curzi M., *Ricerche morfologiche e sperimentali su un micromicete termofilo (Acremoniella termophila Curzi)*. « Boll. R. Staz. Pat. veg. », Anno X, N. S., 222-280, 1930.

proposta di MASON (1); le caratteristiche presentate da essa sono evidentemente troppo lontane da quelle della forma con conidi a lungo pedicello ialino isolata ultimamente sia da materiale raccolto nelle vicinanze di Roma che da quello proveniente da Carinola.

Quest'ultima forma sia per i caratteri e le dimensioni dei conidi sia per la quasi incapacità di formare catene di conidi sia per la scarsa o nulla produzione di questi organi in cultura e sia per l'esistenza di conidiofori solo raramente genicolati si identifica senza alcun dubbio con il fungo descritto da ZIMMERMANN in modo ancora più preciso di quanto vi si identificassero le forme di *Alternaria macrospora* segnalate nella Nigeria e nel Trinidad.

A questo riguardo non è quindi del tutto inopportuno ricordare i dati riportati dai vari AA. in merito alle caratteristiche dei conidi e dei conidiofori da essi osservati.

	Lunghezza totale conidio	Lunghezza pedicello	Lunghezza conidio	Larghezza conidio
Zimmermann	150-170	75-85	.....	20
Reichert (originale)	.....	50-100	50-85	5-20
» (sec. Jones). . . .	90-164	40-100	50-64	14-20
Nigeria (Jones)	74-150	40-100	34-50	10-18
Trinidad	.....	80	37-60	13-18
Roma	86-236	38-164	32-102	14-25
Carinola.	132-244	62-164	50-110	17-30

Conidiofori.

		setti	Lungh.	Largh.	
Zimmermann	corti, semplici	2-4	60-70	6	.....
Reichert (sec. Jones).	.....	pochi	40-100	8	Cicatr. term.
Italia	corti, semplici	2-4	22-58	6-8	» »

Rimane pertanto così assodata l'esistenza in Italia dell'*Alternaria macrospora* Zimm.

(1) Per i riferimenti ad altri AA. vedere la bibliografia riportata nella mia nota citata in precedenza.

Come ho già fatto rilevare, la seconda forma di *Alternaria* isolata dalle foglie di cotone già colpite dall'*A. macrospora*, si è rivelata identica a quella isolata precedentemente dalle fibre di capsule mummificate ed un ulteriore studio di essa mi permette di confermare l'identità con la forma segnalata da HOPKINS nella Rodesia e da questo A. riferita ad *A. gossypina*. Ora nei riguardi del riferimento di questo fungo ad *A. gossypina* permangono le stesse obbiezioni già da me a suo tempo prospettate e discusse e ritengo pertanto che in questo caso ci troviamo di fronte ad una forma o forse anche ad una specie che non ci è possibile, almeno per il momento, riferire ad *A. gossypina* e che può includersi nel gruppo dell'*A. cheiranthi*, nel senso indicato da WILTSHIRE.

L'*Alternaria macrospora*, in base alle mie osservazioni, attacca con grande frequenza il cotone, ma le alterazioni che può indurre sulle foglie sono strettamente collegate alle condizioni ambientali di umidità in cui si trovano le piante. Ho potuto rilevare che in un ambiente ad umidità normale questo fungo si limita a produrre delle piccole punteggiature rosso-cupo. In condizioni di umidità notevole invece il parassita si sviluppa abbondantemente nei tessuti fogliari e determina il disseccamento di estese superfici della foglia, fino a determinarne la caduta, così come ho potuto constatare nella coltivazione in contrada Aguzzano (Roma). In questi casi il danno ai tessuti è aggravato dall'attività dell'altra forma di *Alternaria*, che si stabilisce in un secondo tempo e che quindi si comporta come un organismo a carattere saprofitario.

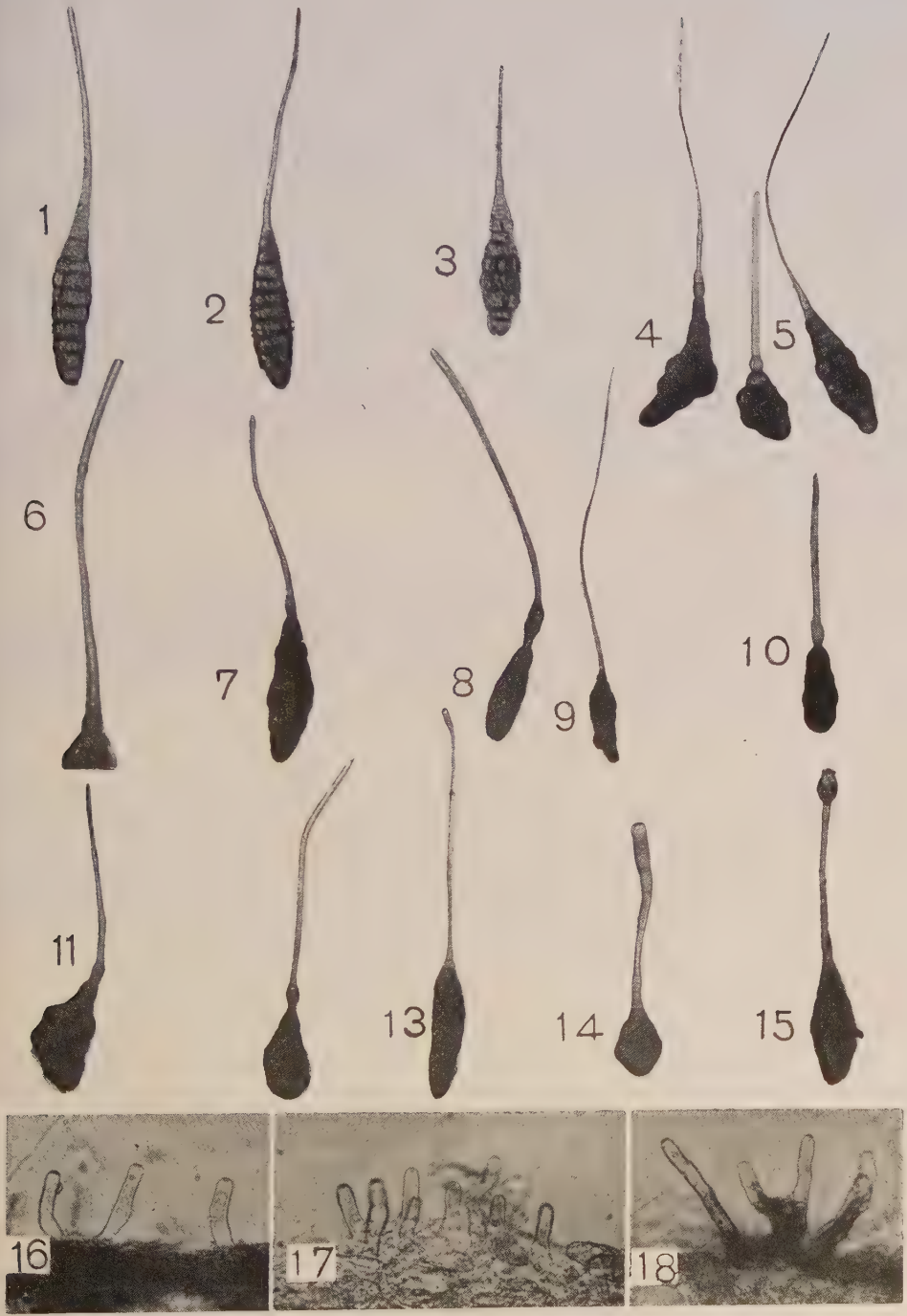
A. BIRAGHI.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI.

1. Conidio di *A. macrospora*.
2. Conidio di *A. macrospora*.
3. Conidio di *A. macrospora*.
4. Conidio di *A. macrospora*. Presenza di setti e di rigonfiamenti nel pedicello.

5. Conidio di *A. macrospora*.
6. Pedicello del conidio raffigurato al n. 9 con setti e rigonfiamenti.
7. Conidio di *A. macrospora*. Presenza di setti, rigonfiamenti nel pedicello e rigonfiamento apicale.
8. Conidio di *A. macrospora*. Ingrossamenti apicali del conidio e presenza di setti nel pedicello.
9. Conidio di *A. macrospora* con ingrossamenti nel pedicello (vedi l'ingrandimento al n. 6).
10. Conidio di *A. macrospora*.
11. Conidio di *A. macrospora* con setti e rigonfiamenti nel pedicello.
12. Conidio di *A. macrospora*.
13. Conidio di *A. macrospora* con ingrossamento del pedicello nella porzione apicale ove esiste una macchia cicatriziale.
14. Conidio di *A. macrospora* con numerosi setti nel pedicello ed ingrossamento apicale ove è visibile una macchia cicatriziale.
15. Conidio di *A. macrospora*. Pedicello con setti, portante all'estremità un conidio secondario.
16. Conidiofori di *A. macrospora*.
17. Gruppo di conidiofori di *A. macrospora*.
18. Conidiofori di *A. macrospora* di cui uno ramificato.

N. B. — I conidi riportati ai nn. 1, 2, 3, 7, 13, 15 provengono da foglie raccolte in contrada Aguzzano (Roma), gli altri provengono da foglie raccolte a Carinola. Il conidio di cui al n. 9 è stato fotografato ad un ingrandimento minore.



Biraghi A. — *Sulle «Alternaria» del Cotone.*

Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di "Puccinia triticina„ Erikss. e di "Puccinia graminis tritici„ Erikss. et Henn.

Pur attraverso le numerose e talvolta assai gravi difficoltà di questo periodo bellico è stato possibile continuare le ricerche sulla specializzazione fisiologica di *Puccinia triticina* e di *Puccinia graminis tritici* in Italia conseguendo alcuni risultati, sia pur modesti.

Nel 1942 e nel 1943 è stato studiato materiale uredoconidico raccolto nel tardo autunno o in pieno inverno su piante di grano nate fuori tempo o in campi che nella primavera avevano ospitato frumento e che erano destinati a colture di rinnovo o presso le aie o semplicemente nei luoghi dove i mannelli erano stati temporaneamente ammucchiati, nelle seguenti località:

1.°) Campi presso Bologna nel podere di coltivazione della Società Produttori di Sementi . . . .
2.°) Campi presso Imola nel podere del R. Istituto Tecnico agrario
3.°) Campo sperimentale della Regia Stazione di Patologia vegetale presso Roma, su grano appositamente seminato in estate . .

per *P. triticina*

4.°) Aie e depositi provvisori di mannelli presso Trieste (sia verso Monfalcone che sul Carso Istriano) . . . . . .
5.°) Campi presso Arezzo . . . .

per *P. gr. tritici*

Questi reperti di abbondanti piante infette nelle epoche dette, oltre ad essere stati assai utili per le ricerche sulla specializzazione fisiologica, hanno portato ancora una conferma a quanto precedentemente io avevo scritto

sui modi di ibernazione e di estivazione (1-2) di queste specie, dimostrando ulteriormente che la ruggine bruna e la ruggine nera si conservano in Italia anche allo stadio uredosorico mediante sempre nuove infezioni, soffrendo assai poco per i caldi estivi e affatto per i freddi invernali, contrariamente a quanto alcuni Autori ritengono.

Il materiale coltivato, propagato e portato a colture monoconidiche in serra, coi soliti metodi, è stato poi saggiato sulle serie dei grani di prova.

Per quanto riguarda il materiale di *P. triticina*, le colture monoconidiche ottenute furono sedici: cinque per Bologna, quattro per Imola, sette per Roma che risultarono raggruppate in tre gruppi: il primo rappresentato dalle nove di Imola e Bologna, il secondo da quattro di Roma, il terzo da altre tre anche di Roma. Senza qui riportare i diversi tipi di infezione ottenuti nei diversi gruppi e nelle varie prove di essi, che del resto hanno mostrato assai lievi differenze, basterà affermare che i tre gruppi rappresentano tre razze ben differenziate delle quali il tipo medio di infezione è il seguente:

Provenienza	Malakof	Carina	Brevit	Webster	Loros	Mediterranean	Hussar	Democrat
Bologna e Imola . . .	0	4	3-4	0	2	3-4	3	4
Roma 1	4	1	3	3	4	1	1	4
Roma 2	0	3	2	2	2	4	4	4

Dal confronto di questi tipi di infezione con quelli delle altre razze note ho potuto rilevare che nessuno è

(1) Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali.* VII - *Lo svernamento di Puccinia graminis tritici Erikss. et Henn. e di Puccinia triticina Erikss. in Italia.* « Boll. R. Staz. di Pat. veg. », Anno XVII, N. S., pagg. 147-164, 1937.

(2) Sibilia C., *Ricerche sulla estivazione di Puccinia graminis tritici Erikss. et Henn. in Italia.* « R. Acc. delle Scienze di Torino », Vol. LXXVII, T. I, Disp. 1ª, pagg. 64-75, 1941-1942.

assimilabile al tipo di razze già descritte (1) e pertanto ritengo che esse debbano essere considerate come nuove. Impossibile nel momento attuale è attribuire un numero progressivo per distinguere queste tre razze, senza ingenerare confusione per l'avvenire; è preferibile quindi adoperare una sigla, salvo in seguito ad introdurre queste razze nell'elenco generale col numero che loro spetterà. Attribuisco quindi la lettera *B* alla prima ed i simboli *R*1 e *R*2 alle altre due.

Con questi reperti il numero totale delle razze di *P. triticina* indicate fino ad ora in Italia è di 21. Di queste 6 sono note anche per altre regioni del mondo, cioè le razze 4, 11, 14, 15, 20, 25, altre 11 furono a suo tempo indicate dallo scrivente ed hanno avuto nell'elenco generale delle razze i numeri 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 84, 85, 86; una, descritta nel 1942 (2), non ha avuto ancora il numero progressivo ed è indicata con la lettera *T*, le ultime tre sono quelle qui descritte e contraddistinte coi simboli *B*, *R*1, *R*2.

Dal materiale di *P. gr. tritici* di Trieste ed Arezzo si ottennero nove colture monoconidiche: cinque per Trieste e quattro per Arezzo. Tutte le colture del primo gruppo presentarono tipi di infezione assai simili per cui si è ritenuto trattarsi di una sola razza, similmente avvenne per il secondo gruppo di colture che dimostrarono di appartenere anch'esse ad una sola razza, diversa però dalla prima. I tipi di infezioni medi delle due razze sono i seguenti:

Provenienza	Little Club	Marquis	Kaured	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar	Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Khapli
Trieste	4	3-4	4	4	4	4	3-4	4	4	0	3-4	1
Arezzo	4	4	4	4	3	3	2	2	3	0	4	4

(1) Il confronto è stato limitato per forza di cose alle razze che erano state illustrate prima della guerra, mancando per il periodo bellico qualunque elemento bibliografico.

(2) Sibilia C., *'Due razze fisiologiche di Puccinia triticina Erikss. et Henn. del Campo sperimentale di Filipiomboli.* « Annali Ente Consorz. Interprov. Toscano per le Sementi », Vol. III, pagg. 5, 1939-42.

Di questi il primo corrisponde, salvo lievi sfumature in meno sui grani *Marquis*, *Spelmar* e *Vernal*, a quello della razza 40 alla quale si deve assimilare, già nota per alcune località d'Italia (1-2), Anagni, Roma e Monza; così che questa razza, già ritenuta come una delle più diffuse non solo in varie regioni d'Europa, ma anche in Italia, estende da noi la sua area di diffusione fino ad una regione molto orientale qual'è il Carso, dove in oltre deve essere assai comune se provenienze da Monfalcone al Carso Istriano la hanno sempre ed esclusivamente mostrata.

La razza isolata ad Arezzo invece appare nuova per l'Italia e per il mondo, per cui viene contraddistinta con la sigla *I.G.*1.

Il numero delle razze italiane di *P. gr. tritici* studiate rimane sempre esiguo, non ostante questo modesto contributo e limitato a tre: la 17, la 40 e la *I.G.*1; tuttavia di queste le prime due sembrano avere una notevole diffusione ed essere presenti in quasi tutte le regioni italiane.

RIASSUNTO.

L'Autore rende noto il rinvenimento in Italia di tre nuove razze fisiologiche di *Puccinia triticina* indicate con le sigle *B*, *R*1 e *R*2, e di due razze di *P. gr. tritici* delle quali una nuova contraddistinta con *I.G.*1, l'altra nota, la 40 che si è dimostrata essere una delle più diffuse in Italia.

Cesare Sibilia.

(1) Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. VI - La specializzazione della « Puccinia graminis tritici » Erikss. et Henn. in Italia.* « Boll. R. Staz. di Pat. veg. », Anno XVI, N. S., pagg. 95-98, 1936.

(2) Hassebrauk K., *Untersuchungen über die biologische Spezialisierung von Puccinia graminis tritici (Pers.) Erikss. et Henn. und Puccinia graminis avenae (Pers.) Erikss. et Henn. in Deutschland und Südeuropa.* « Arb. Biol. Reichsanst. für Land-u. Forst. », XXII, 1, pagg. 65-70, 1936.

Rassegna dei casi fitopatologici

osservati nel 1942

L'annata 1942 è stata caratterizzata, meteorologicamente, da una scarsissima caduta di pioggia, tanto che la siccità si è fatta sentire in ogni regione del continente e delle isole. In Sicilia si è avuto un inverno molto freddo e ventoso. Gli agrumi sono stati perciò assai danneggiati. Mai come in quest'anno si sono dovute deplorare tante infezioni per batteriosi e un'abbondantissima defogliazione. In tali condizioni anche il *mal secco* si è molto sviluppato. I freddi tardivi verificatisi nei mesi di aprile e ai primi di maggio hanno molto danneggiato i fruttiferi sul continente e un poco anche il grano. Malgrado la siccità, si è avuto un forte sviluppo di *ticchiolatura* sui meli e sui peri. Data la stagione asciutta, la peronospora si è vista assai tardi e ha prodotto in generale un'infezione lieve, salvo che nell'Emilia dove i danni sono stati assai notevoli. La siccità ha continuato anche nell'autunno, tanto che in molte zone essa ha ostacolato la lavorazione del terreno. Verso la fine di giugno si è riunito a Vienna un Convegno di fitopatologi italiani e tedeschi per discutere ed approvare alcune deliberazioni riguardanti problemi connessi alla patologia dei fruttiferi, del grano e degli anticrittogamici poveri di rame o del tutto acuprici.

La lotta contro le cavallette nella campagna 1942 è stata limitata ad una assidua sorveglianza di quelle zone che l'esperienza e le osservazioni degli anni precedenti facevano ritenere sospette. Da tale sorveglianza è risultato che nelle provincie di Roma e di Littoria, tolta qual-

che rara eccezione, come in contrada « Cinfonare » presso Cisterna e nelle contrade « Costa » e « Fontana » poste nei territori comunali di Segni e Colleferro, non si sono verificate infestazioni degne di rilievo.

L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Pescara c'inviò nel luglio delle cavallette raccolte a 600 m. s. l. m. nel comune di Popoli. Esse appartenevano al *Calliptamus italicus* L. ed erano attaccate dall'*Empusa grylli* che ne aveva uccise già molte (1).

Sia per effetto della guerra, sia perchè sembra che gli agricoltori abbiano acquistato una maggiore esperienza, gl'invii di campioni di piante ammalate nel 1942 sono diminuiti di numero rispetto agli anni precedenti.

Dalla Direzione del Servizio Chimico Militare (Laboratorio Sperimentale) di Roma ricevemmo del materiale che credevasi fosse stato infetto con bacilli patogeni. L'esame microbiologico di questo materiale dette dei risultati insignificanti e cioè si ottenne lo sviluppo di forme banali di batteri e di funghi saprofiti che si possono sviluppare in qualsiasi oggetto che abbia avuto contatti col terreno e con aria non sterilizzati. Gli isolamenti furono eseguiti in substrati solidi, di diversa composizione chimica per favorire lo sviluppo di microrganismi speciali, ma nessuno sviluppo di microrganismi dotati di particolari proprietà patogene o fermentative fu ottenuto.

(1) Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha disposto che a partire dalla campagna agraria 1943-XXI la esecuzione delle operazioni di lotta contro le cavallette deve essere assunta dall'Ente Economico della Cerealicoltura in sostituzione degli Ispettorati Provinciali dell'Agricoltura, conservandone la direzione ai RR. Osservatori di Fitopatologia.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della vite.

Peronospora (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni). — Nel 1942 ancora più che nell'anno precedente si è reso necessario di sostituire alla comune poltiglia bordolese o alla borgognona anticrittogamici poveri o privi completamente di rame, per cui i tentativi da parte d'industriali di fabbricare nuovi antiperonosporici sono stati molto numerosi e quindi gli Istituti agrari sperimentali sono stati incaricati dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, a simiglianza di quanto già venne fatto nel 1941, di sperimentare una grande quantità di prodotti. La R. Stazione di patologia vegetale ricevette pure un simile incarico e la sperimentazione relativa venne eseguita nel Lazio presso il vigneto della Società Bonifiche di Maccarese e nelle Puglie presso un vigneto di un privato, a Barletta. A Maccarese le prove si sono compiute in un vigneto della estensione di oltre tre ettari, in località « Villa Ambrogina » costituito per intero da Malvasia di Candia. La giacitura favorevole del terreno, in piano, la uniformità in apparenza soddisfacente nello sviluppo delle viti e la medesima qualità del portinnesto davano garanzia di poter raccogliere sicuri elementi di giudizio, dato che frequenti ed abbondanti rugiade nel periodo più critico per la difesa delle piante facevano prevedere nella località attacchi peronosporici almeno sensibili. Le esperienze furono eseguite destinando tre filari (circa 110 viti complessive) per ogni prodotto da sperimentare su scala notevole ed un filare (circa 50 viti) per quelli da esaminare in prove di orientamento.

Oltre ai prodotti sperimentati per disposizione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, si è preso in considerazione un tipo di *rame bentonite* (usato in vario modo e cioè in presenza od in assenza di ossiacidi organici) che aveva dato promettenti risultati in esperienze

preliminari di laboratorio ed era stato studiato dal Dr. A. Malquori (1) dell'Istituto Chimico della R. Università di Roma. È stato sperimentato anche il *cloroamiduro di mercurio e zinco* che aveva qualche interesse come nuovo impiego del mercurio nel settore degli antiperonosporici.

Sono stati sperimentati sopra un solo filare, tra i cuprici: il *Diamante*, il *Neovit 253*, il *Neovit 256*, la *Cuprorubrina* e le *Rame-bentoniti;* tra gli acuprici: la *Vitalia acuprica*, la *Provite colorata*, l'*Anticrittogamico Fulloni*, il *Tioferral*, la *Rubrina*, l'*Ampelio*, l'*Albarit* ed il *Cloroamiduro di mercurio e zinco*. Tutti gli altri prodotti furono sperimentati su tre filari, come da istruzioni ricevute.

Le parcelle con *bordolese* all'1% (di tre filari ciascuna) furono ripetute varie volte nel vigneto; le *bordolesi* al 0,75, 0,50 e 0,25% furono pure ripetute e comprendevano due filari in ciascun caso. Come controllo una trentina di viti al centro del vigneto furono lasciate senza alcun trattamento.

L'andamento della temperatura, dell'umidità e delle precipitazioni fu controllato quotidianamente con gli apparecchi necessari al fine di stabilire in modo più attendibile le date dei varii trattamenti.

Un primo trattamento generale con zolfo puro fu eseguito il primo maggio. I trattamenti successivi con zolfo ramato con 8% di Polvere Caffaro ebbero luogo alle date seguenti: 1° trattamento al 19 maggio; 2° trattamento al 29 dello stesso mese; 3° trattamento al 19 giugno; 4° trattamento al 1° luglio.

Lo zolfo ramato fu usato nel caso di tutti i prodotti, ad eccezione della *Provite ordinaria* (non colorata), nel qual caso s'impiegò lo stesso prodotto che veniva sospeso nell'acqua per i trattamenti liquidi e ciò secondo le istruzioni date dallo stesso inventore della *Provite*.

---

(1) Malquori A. e Borzini G., *Rame-Bentonite come anticrittogamico*. « Boll. R. Stazione di Patologia vegetale », 1941, n. 3, pag. 185.

I trattamenti liquidi furono eseguiti secondo il seguente calendario:

	Prodotti cuprici e relative bordolesi	Prodotti acuprici e relative bordolesi
1.° trattamento	12 maggio	13 maggio
2.° »	22 »	23 »
3.° »	1 giugno	2 giugno
4.° »	13 »	14 »
5.° »	22 »	23 »
6.° »	6 luglio	7 luglio
7.° »	8 agosto	9 agosto

Solo qualcuno dei prodotti sperimentati ha dato luogo a causticazioni sensibili o notevoli. Il 31 maggio, dopo che si erano effettuate due irrorazioni, si notava quanto segue:

Ampelio: bruciature limitate ai margini di un certo numero di foglie.

Viteina: decolorazioni della lamina e sintomi di ustioni su qualche foglia.

Tioferral: ustioni puntiformi non generalizzate.

Ramato P42: qualche ustione di scarsa importanza.

PM43 della Soc. Padania: sintomi di ustioni non generalizzate e non gravi.

Ampelio R.: ustioni rese evidenti per la presenza di macchie rugginose circolari sul lembo ed ai margini delle foglie, su talune viti il fenomeno era lieve, su altre invece era ben manifesto.

Ad eccezione della *Viteina*, in tutti gli altri casi i sintomi di causticazioni o di sofferenza delle foglie divennero, sulla vegetazione nuova, più lievi ed anche trascurabili. Nel caso della *Viteina* i sintomi di decolorazione della lamina si sono costantemente ripetuti.

Per quanto riguarda gli effetti secondari sulla vegetazione, astraendo da quei prodotti che, non difendendo le piante dalla peronospora, influivano vegetativamente sullo sviluppo delle foglie, rendendo meno completa la lignificazione dei tralci, etc., si può affermare che le con-

dizioni generali delle viti erano poco diverse rispetto a quelle trattate con l'ordinaria poltiglia bordolese.

Tuttavia uno sviluppo perfettamente normale da ogni punto di vista si è notato sicuramente nel caso dell'*Orione*, delle *Rame-bentoniti*, delle *Acuprine 231* e *31*, del *PM44* della *Soc. Padania* e dei prodotti a rame ridotto contenenti le maggiori quantità di questo metallo (5% e 8%).

L'andamento meteorico-stagionale ha avuto nell'insieme caratteristiche non comuni, poichè, se vi furono ripetutamente condizioni favorevoli per la contaminazione delle foglie e dei grappoli, in seguito, il modificarsi di tali condizioni di ambiente contenne lo sviluppo ulteriore del parassita. Ne conseguì che le reali condizioni delle piante furono rilevabili con buona approssimazione soltanto in seguito ad accurati rilievi ed, in senso relativo, assunse minore importanza l'osservazione d'insieme dell'aspetto dei filari. In altri termini, ad eccezione di taluni prodotti meno attivi o addirittura del tutto inefficaci, anche la presenza di molti centri d'infezione non determinò un precoce defogliamento delle viti come sarebbe avvenuto di regola qualora il parassita avesse progredito come era da aspettarsi. Prime infezioni sporadiche si ebbero nella seconda metà di maggio; le contaminazioni sulle viti di controllo erano già evidenti al 15 di giugno, ed alla metà di luglio le manifestazioni di peronospora sulle viti di controllo o su quelle trattate con anticrittogamici poco o punto efficaci erano sensibili o notevoli sulle foglie vecchie e più che notevoli su quelle di sviluppo più recente. La situazione era in certo modo stabilizzata a fine di luglio, epoca alla quale si effettuarono i rilievi più completi.

In base a questi rilievi e a quelli che in seguito furono fatti in ottobre e alla defogliazione si ebbero i seguenti risultati:

Prodotti al 5% di rame: *Diamante Montecatini; 101* della Soc. Rumianca; *Smeraldo Montecatini; Neorit 620* della Soc. Caffaro. Questi prodotti dettero un risultato

soddisfacente, ma identico o quasi a quelli ottenuti con preparati assai più poveri di rame, come i seguenti:

PA41 della Soc. Padania col 0,6% di rame; *Cupramina Beta* della Soc. Rumianca col 2% di rame; *Cupramina Alfa* della stessa col 3% di rame; *Neovit 259* della Soc. Caffaro col 1,2% di rame. Fra i prodotti acuprici dettero migliori risultati l'*Orione* della Soc. Rumianca, l'*Acuprina 231* della Soc. Caffaro, l'*Acuprina 51* della stessa e il *PM44* della Soc. Padania. La *Zincovite* della Soc. Cano occorre che sia aumentata nella sua concentrazione perchè possa manifestarsi la sua debole efficacia.

Le esperienze dimostrarono inoltre la sufficiente e talvolta ottima efficacia dei prodotti all'8% di rame e resero anche manifesto per noi un fatto nuovo, la possibilità cioè di aumentare l'attività anticrittogamica del rame mediante l'aggiunta di lievi quantità di zinco, come ciò è avvenuto in modo del tutto evidente nel *PM41* e nella *Cupramina Beta* e come fu dimostrato sul *Tiometal* nella sua seconda formula di composizione chimica, suggerita dal Direttore della R. Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. Questo prodotto, dapprima inattivo, divenne soddisfacentemente efficace per l'aggiunta di lievi tracce di rame e di zinco.

Le esperienze antiperonosporiche condotte in Puglia (Barletta) furono affidate al Prof. A. Biraghi, il quale ottenne risultati simili a quelli ottenuti dal Prof. G. Borzini nel Lazio, eccetto che in Puglia per la pochissima umidità gli attacchi della peronospora furono assai più lievi e quindi i risultati dati dai diversi anticrittogamici furono meno evidenti.

I risultati ottenuti in Alba dal Direttore di quel R. Istituto Tecnico Agrario e in Conegliano dalla R. Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia corrisposero in gran parte a quelli raggiunti nel Lazio (Maccarese).

Prove antiperonosporiche usando viti infettate sperimentalmente in ambiente fortemente umido ed adoperando varii anticrittogamici furono impiantate dal Prof. G.

Goidànich, ma che in seguito, per il richiamo di questo Sperimentatore sotto le armi, dopo una licenza di alcuni mesi per ragioni di salute, non furono portate a termine. Alla fine di giugno 1942 dei delegati fitopatologi italiani e tedeschi si riunirono a Vienna e per interessamento del Prof. E. Riehm e del Prof. Zweigelt fu potuto sperimentare in Italia un prodotto tedesco, il *P.F.89* del tutto acuprico, della Ditta *Schering*. Queste prove vennero eseguite nella R. Stazione di Patologia vegetale su giovani viti allevate in vaso dentro una serra, in confronto alla poltiglia bordolese e a un altro prodotto acuprico nostrale, l'*Orione* della Soc. Rumianca. I risultati furono quasi identici per i due prodotti acuprici, anzi secondo le nostre prove erano preferibili quelli raggiunti con l'*Orione*, di cui una certa quantità (25 kg.) è stata inviata a Berlino, alla Biologische Reichsanstalt affinchè venga provato anche in Germania.

Venne sperimentato infine il metodo *Gelmetti*, che consiste, come è noto, nell'irrorare le viti con latte di calce al 5% e subito dopo nel fare un trattamento con zolfo ramato. I risultati furono negativi anche perchè il metodo richiede una quantità di rame non trascurabile, superiore a quella richiesta con altri antiperonosporici a basso titolo del metallo e ben più efficaci del metodo *Gelmetti*. Questo risultato negativo si è rivelato anche nelle esperienze eseguite in Piemonte (Alba) e nel Veneto (Conegliano).

Marciume radicale. — L'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Padova ci trasmetteva in agosto della corteccia raccolta da una vite in deperimento, con evidente attacco fungino che si rivelò causato dalla *Dematophora necatrix* R. Hart. Anche un campione inviatoci da un privato di Catania presentava gli stessi sintomi e l'accertamento microscopico dette lo stesso risultato.

Antracnosi (*Manginia ampelina* Viala et Pacot.). — Foglie di vite danneggiate da questo parassita ci furono inviate da un privato di S. Pier d'Isonzo (Trieste).

Marciume dei grappoli (*Botrytis cinerea* Pers.). — Grappoli colpiti da questo fungo ci furono inviati da un privato di Chiuro (Sondrio) nel settembre. Questa malattia erasi manifestata solo dopo i danni prodotti dalla tignola.

Alterazioni o deperimenti per cause fisiologiche. — Foglie colpite da un arrossamento dovuto al cosiddetto *colpo di sole* ci furono inviate dal suddetto viticultore. Foglie di vite presentanti un rossore nella parte periferica del lembo ci furono inviate in agosto dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste. Quest'alterazione venne da noi attribuita a scarsa fornitura di acqua e quindi a una deficienza di elementi minerali, specialmente di potassio che induce un rallentamento più o meno notevole nella migrazione dei carboidrati dalle foglie agli acini. Da ciò un accumulo d'idrati di carbonio nel mesofillo determinante la formazione di antociano e quindi l'arrossamento del lembo.

Altre foglie presentavano un arrossamento più generalizzato a tutto il lembo. Però le nervature conservavano il color verde. Malgrado questa diversa diffusione dell'arrossamento noi abbiamo ritenuto che il fenomeno fosse da attribuire alla causa già riferita.

Ustioni molto estese su le foglie, sui grappoli e sugli internodi si osservarono su campioni di viti portatici da un privato di Grottaferrata nel luglio. Queste alterazioni apparivano come effetti di bruciature prodotte da un liquido acido o caustico caduto o gettato sui tessuti delle viti. Non fu possibile definire con precisione di che cosa si trattasse. Chi portò il campione ammetteva che si trattasse dell'effetto di un'azione dolosa.

Un viticultore privato di Roma in aprile richiamò la nostra attenzione sulla diminuzione progressiva di fruttificazione in alcune viti, nelle quali non trovammo la presenza di parassiti vegetali nè animali ai quali poter attribuire la causa del fenomeno. I sintomi di sofferenza erano costituiti dall'imbrunimento di tutto il midollo e da tilli nei vasi legnosi che ostacolavano l'ascesa della

linfa. Era da notare anche la colorazione anormale delle pareti di alcuni anelli legnosi. Non si notavano traccie di sofferenze sulle radici, nè sui germogli. Mancavano del tutto cordoni endocellulari, carattere immancabile se si fosse trattato di viti affette da arricciamento. Molto probabilmente si trattava delle conseguenze di una passata sovraproduzione, dovuta o a potatura troppo lunga o a una particolare disposizione della marza sotto l'influenza del portinnesto americano.

L' Ispettorato compartimentale dell' Agricoltura di Roma nel giugno richiamò l'attenzione della Stazione sopra un limitato deperimento di alcune viti poste in vicinanza del Lago di Bolsena. Esaminati i casi denunziati si concluse che per due o tre di questi si trattava delle conseguenze di cattiva saldatura dell'innesto e negli altri di un effetto della sovraproduzione verificatasi in passato. Mancava qualsiasi accenno alla formazione di cordoni endocellulari.

Danni prodotti da organismi animali. — I vigneti di un viticultore di Taranto da alcuni anni sono danneggiati dall'*acariosi* (*Phyllocoptes vitis* Nal.). Sono stati indicati i trattamenti da farsi in febbraio o in marzo, dopo la potatura con una delle seguenti soluzioni:

a) Lisolo al 4%; *b*) Sapone nero potassico 3% + acido fenico 30/40 0.5%; *c*) Sapone nero potassico 3% + acido fenico 30/40 1%; *d*) Sapone nero potassico 3% + acido fenico 30/40 1% + olio di colza 2%; *e*) Polisolfuri alcalini 3%.

In primavera i trattamenti sono meno efficaci, in ogni modo si può tentare il seguente: Sapone nero potassico 2% + estratto di tabacco (al 10% di nicotina) 1%.

B) Malattie dell'Olivo.

Rogna (*Bacterium savastanoi* Smith). — Rametti colpiti da *rogna* ci sono giunti da molte località italiane e riguardo a questa malattia così comune e così poco curata non abbiamo da ripetere che quanto al riguardo è

stato già detto nelle Rassegne precedenti e in particolari pubblicazioni (1).

Il Podestà di Vietri di Potenza (Potenza) c'inviò in quest'estate dei campioni di olivo relativi a una moria di questa pianta verificatasi in quel comune. I campioni che potemmo esaminare non presentavano marciume radicale nè altra malattia mortale ad eccezione di attacchi di *rogna* ai rametti, in modo da non giustificare la morte delle piante. In attesa che un sopraluogo sia effettuato questa moria per ora resta inspiegabile.

Danni prodotti da cause meteoriche. — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo c'inviò nel marzo dei rametti in deperimento, con foglie ingiallite. L'esame anatomico rivelò la morte di elementi del cambio e l'imbrunimento del tessuto legnoso con formazione di gomma nelle cellule conduttrici in un solo settore. Questi fatti furono sufficienti per dimostrare che essi e il deperimento dei rametti erano stati causati dal freddo.

Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova ci trasmise nel maggio dei rametti raccolti ad Alassio (Savona), a 40 m. s. m. che si presentavano disseccati sopra alcune piante esposte a levante. L'esame istologico dimostrò trattarsi degli effetti del vento marino.

Danni ai frutti. — L'Istituto Sperimentale per l'Olivicoltura e l'Oleificio di Imperia c'inviò nel dicembre delle olive raggrinzite ed in apparenza colpite da marciume. L'esame microscopico escluse la presenza di microrganismi patogeni ed il fenomeno venne riferito al *marciume asettico* o *necrosi asettica* più volte ricordato in queste rassegne (2).

Danni prodotti da insetti. — La Soc. An. Maccarese ci denunziò nel maggio una moria di giovani piante che

---

(1) L. Petri, *La difesa dell'Olivo dai parassiti batterici e fungini.* « Atti del Convegno Olivicolo Meridionale », Bari, 15-16 Sett. 1934-XII.

(2) Cfr. *Recenti progressi degli studi sulle malattie dell'Olivo.* « Convegno di Studi olivicoli, 15-17 maggio 1942-XX », indetto dalla R. Acc. dei Georgofili, pag. 26.

si rivelò causata da attacchi d'*Hylesinus fraxini* Panz. Fu indicato, come un rimedio utile, il piantare qua e là nel vivaio in primavera dei rami esca di frassino da togliersi poi alla fine di maggio e bruciarli. Come rimedio diretto fu consigliato di spalmare di catrame i fusti e le radici scoperte delle piantine.

Un privato agricoltore ci rimise nel maggio dei rametti fortemente attaccati dalla *Saissetia oleae* Bern. con sviluppo di *fumaggine*. Fu consigliata la lotta contro la cocciniglia, che era difesa e favorita nel suo sviluppo dal *Camponotus vagus* Scop. (formicone nero).

Su richiesta del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste venne presentato dalla R. Stazione di Patologia Vegetale un programma di esperienze e di ricerche dirette a sostituire il solfato di rame con polisolfuri nella lotta contro il *Cycloconium oleaginum* Cast.

Secondo il metodo ideato dal Prof. Francolini (1) saranno pure eseguite prove allo stesso scopo tanto dalla R. Stazione come dal Prof. Mario Valleggi (Peseia). Ricerche sulla diffusione e le cause della necrosi asettica delle olive fu pure convenuto di eseguire.

Nei giorni 15-17 maggio furono tenute a Firenze, presso la R. Accademia dei Georgofili delle riunioni di professori, studiosi e cultori di Olivicultura dove furono discussi e trattati molti problemi riguardanti la coltura, la patologia, la biologia dell'Olivo e l'Oleificio. Gli Atti di tale Convegno sono stati ora citati.

C) Malattie delle piante da frutto.

Pero (*Pirus communis* L.). — Casi di Ticchiolatura (*Venturia pirina* Aderh.) sono stati osservati nel 1942 molto numerosi. Attacchi ai frutti in modo molto forte ne vedemmo in ottobre su pere dei Padri Passionisti del

(1) Cfr. *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1940*. « Boll. R. Stazione di Pat. vegetale », 1941-XIX, pag. 14.

Celio (Roma). Frutticini colpiti dallo stesso parassita ci inviò nel giugno l'Ispettorato di Agricoltura di Frosinone.

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, accettando una nostra proposta, concesse alla R. Stazione un contributo per eseguire alcune esperienze di lotta contro la *Venturia* per vedere sino a qual punto potevasi sostituire il solfato di rame con i polisolfuri. Al Ministero fu inviata una relazione dettagliata al riguardo, qui si riferisce solo sulle conclusioni alle quali si pervenne. Queste esperienze furono affidate al Prof. G. Borzini.

« Anzitutto è risultato che i polisolfuri di calcio ordinari e meglio ancora la poltiglia sulfocalcica ramata secondo la formula del Consiglio provinciale di Trento (che contiene una proporzione ridottissima di rame) (1) possono sostituire le poltiglie cupriche ordinarie (Bordolese e Caffaro) nella lotta contro la « ticchiolatura » del pero e del melo, garantendo una buona difesa delle piante contro questa malattia. Sarà però indispensabile tener conto della necessità di eseguire tempestivamente i trattamenti dando particolare rilievo a quello di eseguire il primo trattamento non appena le gemme incominciano in primavera a rigonfiarsi. Basta citare a questo proposito che a S. Martino di Venezze, nel 1942, con trattamenti tempestivi mediante polisolfuri si sono ottenuti migliori risultati che con poltiglia bordolese quando le piante furono irrorate con lieve ritardo ».

« Le poltiglie a rame ridotto (*Ramital*, *Cupramina*, *Ramato P1*, *Fruttamin A*) rappresentano un mezzo efficace di lotta contro la *ticchiolatura*, pur dovendosi con-

(1) Per deliberazione del Consiglio Superiore dell'Agricoltura, venne incaricato il Direttore della R. Stazione Chimico-Agraria di Torino di procedere alla preparazione di simili polisolfuri ramati poichè sino ad ora la loro preparazione costituisce un segreto di fabbricazione a tutto danno degli agricoltori.

siderare che richiedono una quantità di rame ben superiore rispettivamente alle poltiglie solfocalciche ramate. Tra le nominate poltiglie a rame ridotto è emersa chiaramente la superiorità del *Ramital* ».

« Nei riguardi dei prodotti *Sulfo, Sulfo+Cupro, Politional*, miscela *Gertaldi*, si renderebbe necessario confrontare i risultati esposti nella relazione con quelli ottenuti in altre prove, poichè sono intervenuti fattori accidentali, la cui importanza non si ritiene trascurabile ».

« È utile soltanto aggiungere, nel caso del *Politional*, che le piante trattate con questo prodotto a S. Michele all'Adige, si trovavano nella parte più bassa del campo ed in vicinanza di due fossi di scolo anzichè di uno solo come avveniva per le altre piante ».

« Infine per quanto riguarda la lotta contro la « bolla » del pesco, dalle esperienze eseguite non si sono potuti avere elementi per un attendibile giudizio essendo mancate manifestazioni sensibili della malattia. Si ritiene tuttavia che trattamenti invernali a base di sali di rame (anche se ridotti di numero per ragioni contingenti) siano indispensabili al fine di prevenire efficacemente la malattia ».

Queste ricerche il Prof. Borzini non le potrà proseguire essendo stato richiamato alle armi. Limitatamente esse saranno affidate al Prof. Biraghi.

Danni dovuti al freddo. — Il R. Osservatorio fitopatologico di Bolzano c'inviava nel marzo dei rametti di pero con necrosi sparsa nel cambio e negli elementi vascolari ultimi formatisi. Mancava d'altra parte qualsiasi traccia di parassita per cui le alterazioni suddette furono da noi attribuite a forti abbassamenti di temperatura verificatisi in marzo. Dallo stesso R. Osservatorio ricevemmo in agosto rametti delle varietà *William* e *Hardenpont* egualmente danneggiate dai freddi tardivi. I vasi del legno erano invasi dal micelio di un fungo che si rivelò essere un semplice saprofita.

L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura c'inviò nel maggio dei rametti con gli elementi del legno imbrunniti

per la stessa causa. Pure per abbassamenti di temperatura verificatisi in primavera trovammo un disseccamento in rametti più giovani della varietà *Duchessa d'Angoulème* trasmessici dalla R. Stazione Chimico-Agraria di Torino nel maggio. Un rametto di 4 anni di età presentava in parte la morte del cambio dovuta alla stessa causa. Una malattia dei fiori ci denunciava nello stesso mese un privato di Venezia che lamentava la mancata allegagione dopo una splendida fioritura. Forse il fenomeno era da porsi in relazione al fatto che a giorni di bel tempo erano seguiti giorni freddi e piovosi. Non è escluso che la caduta dei fiori sia stata prodotta da un eccessivo sviluppo dell'*Anthonomus pomorum* perchè dallo stesso proprietario delle piante si accennava a piccoli coleotteri bruni osservati nei fiori. Il fatto non fu potuto controllare.

Litiasi. — Pere della var. *Trionfo* affette da questa malattia ci furono inviate dal R. Osservatorio fitopatologico di Bolzano nel mese di agosto. Non fu potuto verificare se il fenomeno era da considerarsi come un effetto di punture d'insetti sui frutti stessi in età giovanile o se si trattava dell'effetto d'improprie condizioni colturali, come teoricamente viene ammesso da molti fitopatologi.

Pere delle varietà *Passa crassana* e *Duchessa d'Angoulème* affètte da *pietrosità* o *litiasi* ricevemmo da « La Vigna Pia » di Roma nel giugno. Anche in questo caso la causa patogena rimase indefinita per quanto sembrasse molto probabile che si trattasse di un effetto della siccità soverchia.

Il Prof. Goidànich avrebbe eseguito accurate ricerche sull'eziologia della *litiasi* ed il programma di un tale studio era stato incluso fra quelli da eseguirsi nel 1943, se la sua permanenza sotto le armi non ci avesse obbligato a rimandare a miglior tempo queste ricerche.

Danni prodotti da organismi animali. — Delle bollosità sulle foglie prima di un verde pallido e poi nere ci furono denunziate da un privato frutticultore di Roma.

Il fenomeno fu riconosciuto per un caso di *erinosi* (*Eriophyes piri* Pagst.).

Pere danneggiate dalla *Cydia pomonella* ci furono inviate da un privato frutticultore di Roma che c'inviò anche in giugno delle foglie di pero accartocciate dalla *Dasineura piri* Bauch.

Danni prodotti da antiparassitari. — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Bolzano c'inviò in agosto delle pere della var. *William* con alterazioni che erano attribuibili certamente a antiparassitari non razionalmente preparati.

Melo (*Pirus malus* L.). — La « ticchiolatura » è stata nel 1942 molto diffusa in tutta Italia e campioni di foglie e di rami colpiti da questa malattia ci furono inviati da frutticultori di molte regioni. Circa le particolari esperienze di lotta contro il *Fusicladium* è stato già riferito.

Dall'Ispettorato dell'Agricoltura di Lugo (Ravenna) ricevemmo rami della var. *Commercio* con alterazioni della corteccia dovute ad attacchi di *Venturia*. Le necrosi dei tessuti corticali dei rami più giovani erano così profonde da interessare anche il legno. In estate era stata notata una completa defogliazione dovuta alla stessa malattia.

Dalla Cattedra di Coltivazioni arboree di Bologna ricevemmo nel giugno delle foglie di melo colpite dalla *Sphaeropsis malorum* Berk. o che per lo meno presentavano delle macchie riferibili a questo parassita. Una simile malattia trovammo su rametti inviatici da un privato frutticultore di Roma nel luglio.

Numerosi cancri prodotti da *Nectria galligena* Bres. furono da noi riscontrati su materiale inviatoci dalla Soc. Bonifiche di Maccarese e su tutti i meli vegetanti sull'*Artemisio* sopra Velletri.

Danni prodotti dal freddo. — Un'alterazione non parassitaria caratteristica specialmente del melo è quella

che è stata descritta in passate Rassegne (1) e in una apposita monografia del Prof. A. Biraghi (2) sotto il nome di « plastomania ».

Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Bolzano nel marzo c'inviava dei rametti che avevano sofferto per il freddo invernale. Necrosi nel cambio e negli elementi legnosi si osservavano qua e là. Le varietà più danneggiate dai freddi tardivi erano le seguenti : *Champagne, Canadà, Morgenduft, Gravenstein, Wagner, Rosmarino bianco, Jonathan, Rosa gentile.* I campioni relativi ci furono inviati in agosto e provenivano dall'Azienda Agraria della Casa Ricovero di Merano dove su 4000 piante ve ne erano 200 circa in cattive condizioni.

Danni ai frutti. — Mele colpite da *scottatura* ci furono inviate nel marzo dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Bolzano. Questi frutti presentavano l'appassimento della buccia e una debolissima necrosi nell'interno della polpa. Questa alterazione sembrava doversi attribuire a un accumolo di composti etèrei particolari dovuto a un'atmosfera ristagnante e a una temperatura troppo fredda. Questi composti che sono principalmente degli eteri amilici e caprilici insieme con aldeide acetica, non potendo evaporare, producono un grave disturbo fisiologico nel pericarpo. Per evitare una tale alterazione è consigliabile adoperare locali bene arieggiati e non troppo freddi.

Mele con macchie biancastre di forma varia, ma a contorni ben limitati, ci furono inviate dallo stesso R. Osservatorio. Si trattava di mele della var. *Champagne* ed il fenomeno era stato riscontrato in Venosta in qualche magazzino. Non fu possibile isolare alcun parassita nè saprofita dai tessuti alterati e si finì per attribuire

(1) L. Petri, *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1934.* « Boll. R. Staz. Patologia veg. », Anno XV, 1-95, 1935 e Boll. 1942, pag. 23-24.

(2) Biraghi A., *Sulla cosiddetta « plastomania » del melo Gravenstein.* « Ibidem », Anno XXI. 235, 1941.

all'azione di qualche antiparassitario le macchie suddette.

Danni prodotti da organismi animali. — Da privati frutticultori di Nettunia, di Roma e di Pescara ricevemmo in aprile e in estate dei campioni di rametti colpiti da *Eriosoma lanigerum* Hausm., da un altro frutticultore avemmo la denunzia di meli, vegetanti sull'*Artemisio* e che fiorivano abbondantemente, ma che poi rimanevano completamente sterili. Un sopraluogo potè definire che la causa di ciò era da trovarsi nella presenza di numerosissimi individui di *Anthonomus pomorum* L.

Alberi infestati dalla tignola (*Hypomoneuta malinellus* Z.) furono riscontrati in giugno in un meleto presso Roma. Nel luglio ricevemmo mele attaccate dalla *Cydia pomonella* e foglie erose dalla tignola.

Pesco (*Prunus persicae* Stok.). — Il *Bacterium tumefaciens* S. et T. fu riscontrato nei tumori caratteristici che questa specie forma al colletto e sulle radici su piante vegetanti all'Istituto «Vigna Pia» di Roma. La stessa malattia venne osservata su piantine di pesco nei vivai di Mussolinia (Sardegna) ed il materiale relativo ci fu inviato dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari nel settembre. È sopratutto nelle piantine dei vivai che si deve evitare un simile inconveniente perchè è il mezzo migliore per diffondere il parassita negli impianti a dimora anche a grande distanza dai vivai stessi.

Dalla Società della Bonifica di Torre in Pietra (Roma) abbiamo ricevuto in aprile foglie seriamente attaccate dalla bolla (*Exoascus deformans* (Berk.) Fuck.). Di simile malattia ricevemmo molti campioni perchè, data la scarsità di solfato di rame furono tralasciati i comuni trattamenti preventivi contro di essa.

Il *mal bianco* (*Sphaerotheca pannosa* (Wallor.) Lév.) ha causato notevoli danni dove non furono fatte solforazioni tempestive.

L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Roma ci inviò in settembre delle foglie che oltre al parassita pre-

cedente presentavano macchie di *scabbia* prodotte dal *Cladosporium carpophylum* Lév. e la *perforazione* dovuta all'*Ascospora Beijerinckii* Vuillem.

Danni prodotti dal freddo. — L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Roma in maggio richiamava la nostra attenzione sopra un deperimento che ignoravasi a quale causa attribuire. Esaminati alcuni rametti fu riscontrato un imbrunimento e lo scarso sviluppo degli ultimi elementi legnosi, nonchè la morte del cambio in alcuni tratti e la formazione di lacune nel legno con formazione di gomma. Questi caratteri erano più che sufficienti ad attribuire ad abbassamenti di temperatura primaverile la causa del deperimento.

Presso il Lago di Bolsena abbiamo avuto l'occasione di osservare in giugno dei casi di gommosi forse dovuti a freddi tardivi. Come rimedio vennero consigliate le pennellazioni invernali (due volte) dei tronchi e dei grossi rami con *Pitteleina* al 25-30% o di *Carbolineum* (1).

Danni per cause non definite. — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari in maggio ci denunziava la cascola di tutti i frutticini della var. *Mayflower,* senza che si notasse la presenza di parassiti animali nè vegetali. È rimasta insoluta la questione se il fenomeno si potesse attribuire al freddo tardivo. Nella primavera del 1942 la R. Stazione ricevette numerosi campioni di alberi fruttiferi, fra i quali una buona percentuale di peschi, seriamente danneggiati dal freddo, per cui l'ipotesi che la stessa causa sia intervenuta nel caso della cascola dei frutticini denunziataci da Cagliari è molto probabile.

Noi sappiamo d'altra parte che la suddetta varietà è molto soggetta alla cascola per cause fisiologiche e precisamente per la temperatura invernale meno rigida in Italia che nel paese di origine.

Il R. Osservatorio di Cagliari in merito al fenomeno osservato ci comunicava le seguenti notizie: « A Capo-

(1) Cfr. la *Rassegna dei casi osservati nel 1927.* (Boll. 1928, pag. 15).

terra peschi della var. *May Flower* hanno abortito per circa l'ottanta per cento le gemme a legno e a frutto pur conservando in buona vegetazione i rametti portanti dell'annata che rimangono spogli, ma vegetanti, la pianta emette gran numero di succhioni dalla branche grosse. Il sistema radicale è in ottime condizioni, le piante hanno un'età di 10 anni, sono ben concimate e potate. Sono completamente esenti da gomma. In vicinanza sono delle piante della var. *Hale* in perfetta vegetazione ».

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.). — Danni per freddo. — Una gommosi formatasi in seguito a necrosi per freddo verso la fine dell'inverno 1941 potemmo osservare in un albicocco vegetante in un orto presso Roma.

Un'altra pianta uccisa dal freddo, osservammo a Bolzano. Anche là si erano formate lacune nel legno ripiene di gomma. Per la stessa causa deperirono fortemente 4000 piante di una var. locale presso Lecce. Si trattava di un albicoccheto del Consorzio Prov. dei Produttori dell'Agricoltura danneggiato da rapidi abbassamenti di temperatura tardivi. In via del tutto secondaria si erano sviluppati sui rametti seccati o in deperimento per il freddo degli Ipidi. È molto probabile che le piante fossero anche infette dallo *Stereum purpureum* Pers., perchè tagliando trasversalmente i rami si osservavano in alcune porzioni centrali del legno macchie gialle, giallobrune e verdastre, attribuibili a questo fungo.

Danni per cause diverse, ma non parassitarie. — Uno sviluppo unilaterale marcato presentava un rametto di 4 anni osservato in un campione inviatoci da un frutticultore privato di Roma nel maggio. La corteccia mostrava una forte iperplasia specialmente da un lato e in corrispondenza di questa proliferazione gli anelli legnosi erano assai più sviluppati. Questo accrescimento unilaterale non era l'effetto dell'azione di parassiti, ma fu attribuito alla luce in seguito alla posizione del rametto.

L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Savona ci inviava nel giugno dei rametti di albicocco in deperi-

mento che si riteneva prodotto da *leptonecrosi*. I rametti erano troppo giovani per diagnosticare con sicurezza una simile malattia, ma il fatto che previamente in altri campioni pervenutici dalla stessa origine questa era stata riconosciuta era molto probabile che il deperimento e la morìa osservati si dovevano a *leptonecrosi*.

Un deperimento notato in Castelbello denunziatoci dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Bolzano non era riferibile a nessuna malattia nota. In attesa di fare un sopraluogo è stato consigliato intanto di sperimentare l'effetto oligodinamico di alcune sostanze date al terreno. Intanto sono in esperimento l'acido borico e il solfato di zinco.

Susino (*Prunus domestica* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Bolzano c'inviava in agosto delle foglie di susino attaccate dal *Polystigma rubrum* (Pers.) DC. (*croste rosse*). La R. Stazione Chimico-Agraria di Torino ci trasmise nel maggio dei campioni di *Susino S. Rosa* in deperimento. Sulla parte aerea non esistevano tracce di parassiti. Nel ramo più grosso, di 5 anni di età, notammo un gran numero di lenticelle, un sintomo di malessere. Non fu potuta diagnosticare la *leptonecrosi* per cui resta il dubbio che il deperimento sia in dipendenza di questa malattia o di un marciume radicale.

Frutti in cattive condizioni di conservazione ricevemmo in agosto da un privato frutticultore di Roma. Le susine erano state danneggiate in primo luogo dalla *Cydia* ed in seguito erano state attaccate dalla *Sclerotinia cinerea* Schroet.

Delle foglie danneggiate da un liquido ad azione caustica ci furono inviate da un privato frutticultore. Si trattava probabilmente di un antiparassitario male preparato o di errata composizione chimica.

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo c'inviava nel giugno dei rametti presentanti piccoli cancri. Simile alterazione ri-

sultò essere stata causata da bruschi abbassamenti di temperatura verificatisi in primavera.

Carrubo (*Ceratonia siliqua* L.). — Un privato di Mentone ci trasmise nel marzo dei frutti invasi dal micelio di un fungo che fu da noi isolato e che si conservò sterile. In aprile da nuovo materiale inviato in esame è stato isolato lo stesso fungo che è pure restato sterile. In una delle carrube alterate è stata trovata la larva della *Eumarchalia gennadii* (cecidomia delle carrube), per cui non è improbabile che la causa prima dell'alterazione sia stato l'attacco delle carrube da parte di quest'insetto ed il micelio si sia sviluppato in via del tutto secondaria.

Da un privato di Roma ricevemmo delle foglie di carrubo attaccate dalla *Phyllosticta ceratoniae*.

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.). — Di luglio abbiamo ricevuto campioni di questa pianta attaccati dal *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. var. *eriobotryae* dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Roma e altri campioni da numerosi altri agricoltori di varie regioni d'Italia.

Fico (*Ficus carica* L.). — La mummificazione delle infruttescenze fu da noi riscontrata in campioni inviatici in luglio da un privato di Roma. Nei fichi così alterati non riscontrammo altro che dei funghi saprofiti cosicchè la causa prima del fenomeno non fu potuta stabilire.

Il R. Osservatorio di Cagliari c'inviò nel settembre dei fichi presentanti una variegatura di colore quasi bianco che poteva essere stata prodotta da una virosi, ma la cosa rimase in sospeso in attesa che fossero ottenute delle prove mediante doppi innesti che sino ad ora non sappiamo se sono state eseguite.

Noce (*Juglans regia* L.). — Un noceto in quel di Savona ha presentato una numerosa caduta di frutticini. Quelli da noi osservati sono in perfette condizioni, ma

alcuni, benchè privi di parassiti, erano anneriti completamente. Forse la cascola è in relazione a un forte attacco di *nebbia* o *antracnosi* (*Marssonia juglandis* Sacc.) verificatosi nel 1941, che certamente indebolì le piante che in questa primavera si sono trovate in condizioni di non portare a maturazione i frutti che erano allegati normalmente.

Nocciuolo (*Corylus avellana* L.). — In un orto vicino a Roma potemmo osservare che le foglie erano state danneggiate dal vento che aveva prodotto un seccume marginale.

Kaki (*Diospyros kaki* L.). — Dalla Cattedra di Coltivazioni arboree di Bologna abbiamo ricevuto in giugno delle foglie di questa pianta che presentavano un imbrunimento delle nervature. Questo imbrunimento era in relazione alla morte degli elementi conduttori e dei tessuti vicini, non imputabile, tale fenomeno, all'azione parassitaria nè animale nè vegetale, ma molto probabilmente a fattori meteorologici avversi che avevano causato anche la caduta dei fiori. Fra questi fattori meteorologici capaci di causare queste alterazioni si devono tener presenti i freddi tardivi che si verificarono ai primi di maggio e che hanno danneggiato molti fruttiferi.

D) Malattie degli agrumi.

Arancio dolce (*Citrus aurantium* L.). — La Cooperativa Produttori Esportatori prodotti agricoli di Fondi (Littoria) c'inviava nel marzo degli aranci colpiti da *marciume bruno* o *allupatura* (*Phytophthora* sp.). Questo fungo è diventato ormai endemico in quegli aranceti perchè esso colpisce il piede di arancio « nativo » e quando trova condizioni di umidità e di temperatura favorevoli al suo sviluppo, attacca anche i frutti non troppo vicini al suolo. A questo riguardo sono in corso delle ricerche per stabilire con precisione se si tratti sempre

della stessa *Phytophthora*, perchè è probabile che a determinare il marciume dei frutti sia da incolpare un'altra specie o varietà. La malattia si può combattere con i seguenti accorgimenti colturali, se si tratta dell'agente comunemente conosciuto:

1) potando le piante in modo che non abbiano i rami troppo prossimi al terreno;

2) in autunno, subito dopo le prime piogge, fare irrorazioni con la poltiglia bordolese o altro preparato cuprico, alla parte inferiore della chioma sino a un metro di altezza dal suolo;

3) se l'andamento della stagione è favorevole allo sviluppo della malattia è utile raccogliere separatamente i frutti dei rami più bassi onde facilitare l'eliminazione di quelli guasti per evitare nei magazzini di lavorazione la diffusione del parassita.

Limone (*Citrus limonum* Risso). — L'Ispettorato provinciale d'Agricoltura di Caserta c'inviò in marzo dei rametti attaccati dalla *Phytomonas syringae* Von Hahl. L'infezione rimontava al 1941 in seguito a una gelata. Fu consigliato di asportare all'inizio dell'autunno tutti i rametti infetti o comunque danneggiati. Se si trattava di piantine di vivaio si potevano fare trattamenti con prodotti cuprici o in mancanza di questi con solfato di zinco. Fu consigliato inoltre di assicurare una buona lignificazione dei rami prima dell'inizio dell'inverno con concimazioni adatte e una buona irrigazione insieme a tutte le altre pratiche colturali, fra le quali un'opportuna difesa delle piante di agrume dai venti dominanti con frangivento adatti.

Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari c'inviò nel settembre dei limoni con una variegatura settoriale di colore chiaro per dimostrare che si trattava di una virosi fu consigliato di fare eseguire dei doppi innesti, che non si sa se furono eseguiti e che resultato abbiano dato.

Dalla Villa Pontificia di Castelgandolfo ci furono in-

viati dei limoni attaccati dal *Chrysomphalus dictyospermi*.

Cedro (*Citrus medica* L.). — Come è riferito nella precedente Rassegna, il Cedro *Diamante* nel territorio di Maratea (Potenza) è stato colpito da *Mal secco* ed in tale occasione fu consigliato di sostituire quella pianta con varietà siciliane di limone relativamente resistenti alla malattia.

L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Vibo Valentia (Catanzaro) ci trasmetteva nell'aprile delle radici affette da marciume radicale che resultò prodotto da *Rosellinia necatrix* R. Hart.

Bergamotto (*Citrus bergamia* Risso). — Dalla Sezione dell' Ortofrutticoltura del Consorzio provinciale Agrumario di Reggio Calabria abbiamo ricevuto in marzo dei rametti colpiti da seccume che si è rivelato causato da vento o da altra causa avversa senza traccia d'infezione di *Deuterophoma tracheiphila* Petri (*mal secco*).

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus* sp.). — L'Ispettorato Prov. dell'Agricoltura di Udine c'inviò nel giugno dei rami di pino che portavano le fruttificazioni di uno sferopsidale riferibile al gen. *Fusicoccum* che comunemente produce il disseccamento dell'apice dei rametti.

Dalla Direzione dei vivai della Soc. Maccarese ci sono stati denunziati in ottobre i gravi danni che il *Myelophilus piniperda* L. produce all'azienda attaccando le giovani piante. Abbiamo consigliato di evitare tutte le operazioni che possano indebolire la vegetazione delle piantine per far sì che esse non vengano predisposte agli attacchi del coleottero. Per evitare simili danni che sono una conseguenza del trapianto in vaso previo taglio delle radici troppo lunghe, bisogna abituare le piantine a vivere in piccolo spazio di terreno onde non risentano le

conseguenze del trapianto. Bisogna anche togliere dalle vicinanze del vivaio le piante adulte di pino che ospitano nei germogli gli adulti dell'insetto dove questi vivono e formano le cosidette gallerie di alimentazione.

Abete (*Abies alba* Mill.). — Dall'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Frosinone abbiamo ricevuto in ottobre dei campioni in deperimento che, esaminati, non hanno rivelato la presenza di parassiti. Sembra che si trattasse di cause fisiologiche, probabilmente determinate da terreno e clima impropri. Erano poche piante di un giardino poste in un terreno poco fertile, esse si erano in parte defogliate ed avevano disseccato la porzione apicale, avevano emesso della resina e poi erano morte.

Leccio (*Quercus ilex* L.). — Nei giardini di Roma abbiamo osservato le foglie di questa pianta attaccate più o meno fortemente dalla *Phyllosticta ilicina* Sacc. contro la quale naturalmente non vien fatta alcuna lotta.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.). — Deperimenti ritenuti dovuti a *mal dell'inchiostro* ci sono stati segnalati dall' Ispettorato Prov. dell' Agricoltura di Salerno nel maggio in Omignano, dove sono colpiti i selvatici e gli alberi innestati a frutto. Non si è potuto esaminare campioni prelevati convenientemente e quindi rimane il dubbio che si tratti degli effetti di attacchi di *Phytophthora cambivora*. Nella lettera è detto che si tratta di un notevole deperimento che porta al disseccamento dei rami terminali previa defogliazione, insieme alla comparsa di macchie rossastre sulla corteccia che diventano poi brune.

Un'infezione di *mal dell'inchiostro* ci fu pure denunziata dal Distaccamento della Milizia Nazionale Forestale di Girifalco (Catanzaro) in ottobre, ma l'esame di campioni ed ulteriori informazioni permisero di accertare che si trattava di un deperimento dovuto ad un attacco d'insetti lignivori specialmente sulle piante vecchie, mentre non furono trovate traccie di *Phytophthora cambivora*.

Per interessamento dell'Ammiraglio Aslan Granafei di Serranova (Napoli) furono esaminati da noi, nel maggio, dei campioni del Ceduo di Castel S. Giorgio (castagneto di Selvapiana) che mostrava un deperimento palese delle matricine (di 18 anni di età), che resultarono colpite da marciume del colletto e delle radici per attacco di *Armillaria mellea* Vahl. Il fungo era favorito dalla aridità del terreno, dall'esposizione a mezzogiorno e dal taglio periodico. Ogni traccia di *mal dell'inchiostro* era assente.

In collaborazione del R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria il Prof. A. Biraghi ha continuato le ricerche sulla diffusione e sulla biologia dell'agente del *cancro della corteccia* in provincia di Genova, di Savona, di Alessandria e di Udine. Sono in corso delle ricerche per accertare tale infezione nel Napoletano.

Nel marzo il R. Osservatorio di Fitopatologia di Verona c'inviò dei polloni di castagno con dei cancri disposti a spirale che resultarono come reazioni della pianta a lesioni prodotte da repentini abbassamenti tardivi di temperatura (1).

La *mummificazione* delle castagne in seguito ad infezione di *Phoma endogena* Speg. venne riscontrata in dicembre in materiale inviatoci in esame da un privato di Roma. La malattia, come è noto, è stata sempre constatata nei magazzini e non si sa se l'infezione dei frutti abbia inizio sino da quando questi sono sempre sulla pianta o solo dopo la loro raccolta. Ciò rimane ancora fra le cose da determinarsi con accurate ricerche perchè non abbiamo potuto isolare il fungo essendo state le castagne trattate con qualche trattamento antisettico per cui i nostri tentativi sono rimasti inutili.

Pioppo (*Populus* sp.). — Dalla Società Cartiere Meridionali (Isola del Liri Superiore - Frosinone) in mag-

(1) Biraghi A., *Cancri disposti a spirale su polloni di castagno.* « Boll. R. Stazione Pat. veget. », Anno XX, 1941, n. 4, pag. 352.

gio abbiamo ricevuto delle piantine della var. canadese, del pioppo monilifero e dell'ibrido A.M. con sintomi di deperimento. Si temeva che si trattasse della *defogliazione*, ma l'esame microscopico del materiale escluse tale malattia, che d'altra parte per inchiesta da noi fatta in precedenza non si trova nei nostri paesi meridionali essendo favorita e resa possibile dal freddo che si verifica nelle regioni settentrionali.

A questo riguardo anzi con lettera del 18-VII-42, numero 1096, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste c'invitava a fare una pubblicazione sulla *defogliazione* trattando anche della sua diffusione in tutta Italia.

Un coltivatore privato c'inviava in marzo delle pioppelle in deperimento affètte da *Saperda carcharias* L. di cui sono ben noti i rimedi preventivi e distruttivi.

Olmo (*Ulmus* sp.). — Abbiamo esaminato dei rametti di questa pianta raccolti in maggio presso Iesi. L'esame delle foglie portò all'identificazione della *Taphrina Ulmi* Fuck. che si era sviluppata in modo molto evidente per l'umidità della località.

Il Prof. G. Goidànich, richiamato alle armi già da tempo, non ha potuto continuare le ricerche intese a selezionare varietà di olmi resistenti alla grafiosi, ma tali ricerche sono state continuate dal Dr. F. Azzaroli, che è incaricato di provvedere alle cure relative agli olmi coltivati nel nostro vivaio presso Forlì. Sui risultati di queste colture sperimentali sarà riferito nella Rassegna del 1943.

F) Malattie delle piante industriali.

Gelso (*Morus nigra* L.). — Campioni raccolti a Senigallia in maggio presentavano macchie irregolari sulle foglie che si rivelarono per essere state causate dalla *Phlcospora mori* (Lév.) Sacc., forma conidica della *Sphaerella mori* Fuck. (fersa del gelso).

G) Malattie delle piante ornamentali.

Alloro (*Laurus nobilis* L.). — Piante attaccate da cocciniglie riscontrammo in un giardino di Roma in luglio. Si trattava del *Chrysomphalus dictyospermi* (Marg.) Leon. e dell'*Aspidiotus hederae* Vallot.

Tiglio (*Tilia* sp.). — Dall'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Padova ricevemmo in agosto dei rametti di questa pianta presentanti delle ustioni e delle traccie di punture di afidi con la notizia che le piante avevano subìto in luglio una grave defogliazione. Esaminati al microscopio i tessuti ustionati resultò che il fenomeno poteva essere attribuito al vento e alla siccità.

In un giardino di Roma riscontrammo che le foglie di alcuni alberi erano state danneggiate dall' *Eriophyes tiliae*.

Magnolia sp. — Un deperimento attribuibile alle conseguenze del freddo del 1941 e del 1942 era ben evidente in magnolie vegetanti in un giardino di Roma. Le necrosi al cambio per tale causa come pure negli anelli legnosi erano ben manifeste.

Evonimo (*Evonymus japonicus* L.). — In varii giardini di Roma constatammo lo sviluppo della cocciniglia bianca dell'evonimo (*Chionaspis evonymi* Comst.).

Bosso (*Buxus sempervirens* L.). — Nei giardini di Roma continua a produrre danni il *Monarthropalpus buxi* Lab. senza che si riesca a trovare un rimedio efficace.

Azalea sp. — Piantine in deperimento ci furono inviate da un privato nel mese di luglio. Non fu trovata traccia di parassiti, nè animali nè vegetali. Il deperimento sembrava doversi attribuire a sfavorevoli condizioni del terreno troppo umido.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum* sp.). — MAL DEL PIEDE. — Molti casi di *mal del piede* causati dal freddo dei primi giorni di maggio abbiamo osservato in giugno nei dintorni di Roma. In molti di questi casi le piante disseccavano dopo aver presentato un arresto di sviluppo. In generale dopo l'azione del freddo sui tessuti danneggiati si è sviluppato il *Fusarium culmorum*.

Un caso di disseccamento caratteristico prima della completa maturazione della cariosside fu constatato in campioni inviatici dalla Società Maccarese.

Lo stesso grano presentava la macchiettatura bruna delle glume prodotta dalla colorazione ocracea di gruppi di cellule epidermiche per lo sviluppo di ifomiceti (*dematiaceae*) favoriti da condizioni di umidità eccessiva, sviluppo che è rimasto del tutto superficiale.

In un altro caso, campioni inviatici da Piacenza, l'annerimento era prodotto per lo sviluppo di *Septoria glumarum* Pass.

Un fatto molto interessante ci fu dato di riscontrare nella var. *Virgilio* inviataci in luglio dall'Ispettorato dell'Agricoltura di La Spezia. Il grano era stato attaccato dall'anguillula *Tylenchus tritici* Bauer, che era penetrato nelle spighe in diversi campi del Comune di Zignago, a un'altitudine di 500-600 m. s. l. m. su terreno in pendio notevole. Il chicco di grano per tale parassitismo veniva trasformato in un corpicciolo nero, duro e deforme (1).

Un grave deperimento di grano ci è stato denunziato in maggio a Pescia dalla Ditta F.lli Marchi. Esaminati

(1) GIGANTE R., *Galle prodotte da « Tylenchus tritici » sopra spighe di grano*. « Boll. R. Staz. Pat. veg. ». XX. 1941. n. 4. pag. 357.

i campioni inviatici risultò trattarsi dell'effetto di improvvisi abbassamenti di temperatura.

La variegatura e l'arrotolamento delle foglie furono riscontrati nella var. *Quaderna* in campioni inviatici in aprile dall'Ispettorato dell'Agricoltura di Pescara.

Nel grano seminato 15 giorni prima non si notava il fenomeno, ciò che dimostra che l'abbassamento di temperatura, causa della variegatura e dell'arrotolamento, erasi verificato in corrispondenza del massimo della sensibilità delle piante seminate più tardi e quindi più giovani. Lo stesso fenomeno fu osservato su piantine seminate tardivamente inviateci in aprile dall'Ispettorato dell'Agricoltura di Senigallia (Ancona). Venne consigliata la somministrazione di nitrato sodico.

Un notevole mancato sviluppo ci fu denunziato in ottobre dal R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo. Gl'internodi erano brevissimi, fra gli elementi istologici costituenti questi culmi se ne riscontrava qualcuno imbrunito e contenente gomma. È molto probabile che questo mancato sviluppo per cause meteorologiche, giacchè non fu trovata traccia di parassiti, debba essere attribuito ad abbassamenti primaverili di temperatura. In un secondo tempo è poi mancata una ripresa dell'accrescimento per la povertà del terreno, giacchè dalle notizie trasmesse insieme ai campioni risulta che le piantine, dell'altezza massima di 30 cm., erano state seminate in una fascia di terreno incolto di natura piuttosto argillosa, irriguo, ma che non fu concimato. Il seme germinò regolarmente, ma tutto ad un tratto le piantine si arrestarono e in gran parte seccarono, per cui in giugno la fascia suddetta si presentava con larghe chiazze di secco e con le piantine infestate da afidi. Si trattava di grano marzuolo (*S. Giorgio*).

In ottemperanza a una lettera ministeriale presso il nostro Campo sperimentale furono eseguite esperienze per dimostrare un'eventuale azione antierittogamica dell'*Asporital* D'Amico. Ma l'andamento stagionale fu tale da non favorire affatto lo sviluppo delle *ruggini*, per cui

le esperienze stesse rimasero con risultati del tutto negativi e si convenne di ripeterle.

Ricerche sull'identificazione di nuove forme di *ruggine* sono state pure fatte e sono state individuate due nuove razze biologiche di *Puccinia graminis tritici*, una di provenienza dai pressi di Imola ed una proveniente da Bologna. Le nuove razze, nuove per l'Italia e per il mondo saranno descritte in una pubblicazione in corso di stampa.

Sono proseguiti gli studi sulla resistenza di nuove razze di grano alle *ruggini*. Si sono estesi i campi di prove alle Puglie (Bari).

Non sono ancora riferibili conclusioni definitive essendo solo da due anni iniziati tali studi. Assai più conclusive sono state le ricerche sulla resistenza dei grani di montagna. Al quarto anno di prova ben 10 stirpi di *Est* e 3 di *Andriolo* hanno confermato gli ottimi risultati già ottenuti in precedenza.

Sono state eseguite esperienze di lotta contro le *ruggini* con zolfo *attivato* Pirovano in provincia di Firenze (Campi Bisenzio) e in provincia di Frosinone (Anagni), dove il grano trattato dette un aumento in peso del prodotto di circa 2 quintali ad ettaro ed un miglioramento sensibile nel peso specifico.

Per la stagione secca le ruggini nei dintorni di questa R. Stazione si svilupparono quasi insensibilmente e quindi sono mancate nel 1942 osservazioni notevoli intorno alla biologia di questi parassiti.

Granturco (*Zea mays* L.). — Il Laboratorio Chimico-Merciologico del Consiglio Provinciale delle Corporazioni di Trieste c'inviava a più riprese nella primavera dei campioni di granturco avariato domandandone le ragioni. Esaminati i campioni risultò che l'imbrunimento dell'embrione era prodotto da un microrganismo fungino formante dei piccoli sclerozi neri e che in coltura dette origine anche a una forma conidica riferibile al gen. *Botrytis*.

Forse si tratta dello *Sclerotium maydis* Preuss., ma questa è un'identificazione provvisoria, perchè in questo fungo non è stata mai trovata una forma conidica di *Botrytis*. Circa l'origine dell'alterazione si deve osservare che i funghi trovati hanno tutti una natura saprofitaria e quindi si tratta di una conseguenza di particolari condizioni sfavorevoli in cui si sono venute a trovare le cariossidi, che probabilmente sono state immagazzinate prima di essere perfettamente asciugate.

B) Malattie delle piante foraggere.

Nel 1942 nessun campione di pianta foraggera ci giunse in tale stato da essere ricordato.

C) Malattie delle piante ortensi.

Cipolla (*Allium cepa* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo c'inviava nel marzo delle cipolle in deperimento che si rivelarono attaccate dalla ruggine, *Puccinia porri* (Sow.) Winter e da acari, le cui foglie essiccate si consigliò di distruggere col fuoco e di trattare le piante con zolfo ramato.

Presso un orto di Roma fu riscontrata in maggio la clorosi delle foglie per scomparsa parziale della clorofilla. Il fatto venne da noi attribuito al freddo primaverile perchè proprio ai primi del mese si era verificato un sensibile abbassamento di temperatura e sulle piante clorotiche mancava qualsiasi traccia di parassiti.

Spinacio (*Spinacia oleracea* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo ci trasmetteva in marzo delle piantine in disseccamento. L'esame macro- e microscopico delle aree disseccate delle foglie più adulte rivelò che l'alterazione non era imputabile all'azione di parassiti. Nelle aree decolorate ancora fresche, tanto della lamina fogliare che dei peduncoli si osservavano delle lacune in seguito al distacco dei tessuti parenchi-

matici sottostanti a porzioni di epidermide a cui rimaneva unito generalmente il primo strato di cellule parenchimatiche. In alcuni casi gli elementi più interni confinanti con le lacune avevano subìto uno sviluppo ipertrofico e sporgevano nella cavità. Questi caratteri, osservati nel 1942 in un gran numero di ortaggi, corrispondono a quelle alterazioni che i tedeschi chiamano *frostblasen* e che sono una conseguenza di notevoli abbassamenti di temperatura. È stato anche osservato l'imbrunimento degli elementi conduttori delle foglie maggiormente colpite.

Cavolo (*Brassica oleracea* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo c'inviava in agosto delle piantine che andavano soggette in un semenzaio a un avvizzimento che si rivelò essere stato causato da una infezione di *Fusarium* nel colletto.

In un orto di Roma si riscontrò in maggio che piante di cavolo erano fortemente danneggiate dalla *Chortophila brassicae* Bouché, le cui larve avevano eroso le radici. Pure in un orto furono osservate delle piante di cavolo con le foglie esterne presentanti estesi disseccamenti marginali, estendentisi a volte tra le nervature verso la porzione mediana della lamina e piccole aree di secco isolate. Risultò che esse non erano state causate da parassiti ma dall'azione ustionante del vento o del freddo. Sul colletto e sul fittone furono riscontrate delle galle contenenti larve di un coleottero riferibile al *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsk.

Rigonfiamenti sulle radici prodotte dall'*Heterodera radicicola* Greeft, per cui le piante deperivano, abbiamo riscontrato su campioni inviatici in ottobre dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Terni.

In un orto di Roma piante di cavolo portavano evidenti mangiature di lumache ed anomalie di nervature insieme a clorosi in seguito a freddo del gennaio.

Broccoletti di rapa (*Brassica rapa* L.). — Una stentata vegetazione generale ci venne denunziata in maggio

da un orticultore di Campobasso. L'esame dei campioni inviati escluse l'intervento di parassiti sia nella parte aerea che nelle radici. Dai caratteri presentati dalle piante esaminate risultò che la causa del deperimento era da attribuirsi agli effetti del freddo primaverile.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.). — Dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Savona, in agosto, abbiamo ricevuto delle piante di fagiolo presentanti evidenti caratteri della *fusariosi* (*Fusarium* sp.).

Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari c'inviava in agosto la denunzia che in provincia di Sassari un esteso appezzamento seminato a fagioli era stato distrutto da una malattia ignota poco dopo la nascita delle piantine. I campioni inviati non consentirono una diagnosi esatta. Il terreno era stato fortemente concimato con spazzature e con perfosfato (10 quintali ad ettaro). Probabilmente la reazione acida del terreno ed il forte contenuto di esso in sostanza azotata doveva aver favorito lo sviluppo di un *Fusarium* o di un fungo simile che attaccò le piantine.

Macchie di secco sulle foglie prodotte dalla *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferr. furono da noi riscontrate in un orto di Roma, in luglio.

Le colture di fagiolo di quasi tutta la provincia di Viterbo sono state in deperimento notevole per attacchi del *Tetranychus telarius* L. Si trattava di colture irrigue.

Estese zone di seccume trovammo in orti di Roma causate da attacchi dell'*Aphis rumicis* F.

Subito dopo l'abbassamento di temperatura verificatosi in Roma ai primi di maggio riscontrammo la clorosi e il parziale disseccamento delle foglie in piante di fagiolo negli orti situati presso la città.

Cece (*Cicer arietinum* L.). — Piante colpite dall'*antracnosi* (*Phyllosticta rabiei* (Pass.) Trotter) riscontrammo in maggio in un orto presso Roma.

Pisello (*Pisum sativum* L.). — In maggio abbiamo notato su qualche campione pervenutoci la caratteristica *intumescenza* dei baccelli. Sulle aree alterate si era sviluppato il *Cladosporium pisi* Cug. et Macch. che attacca, com'è noto, i piselli colpiti in precedenza dall'*intumescenza*. La malattia si era sviluppata in seguito all'umidità eccessiva dell'ambiente.

La lotta obbligatoria contro l'Orobanca delle leguminose è stata dichiarata in tutta la provincia di Benevento.

Carota (*Daucus carota* L.). — Il Collegio di S. Clemente (Roma) c'inviava nel maggio delle piante di carota danneggiate da erosioni d' insetti attribuibili all'*Agriotes lineatus* L. e alla *Psila rosae* F. (mosca della pastinaca).

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — Dei frutti con alterazioni c'inviò in luglio un privato orticultore di Roma. Questi frutti presentavano delle macchie brunogrigiastre con consistenza normale. Non vi era traccia di parassiti, nè animali, nè vegetali. Probabilmente si trattava di un fenomeno di *allessatura* dovuto ad ustioni per *colpo di sole*.

Al R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova sono state date in luglio delle notizie riguardanti la disinfezione chimica del terreno di serra dove erano coltivati dei peperoni colpiti da *trachcomicosi*. Nelle serre di Pegli il terreno andava irrorato con una soluzione al 3% di formalina commerciale nella quantità di almeno 5 litri per m.q. Qualora il terreno, dopo questa irrorazione, non si potesse ricoprire con tele cerate o tavole, sarebbe stato opportuno aumentare la concentrazione della formalina o la quantità di soluzione per m.q.

Il terreno dopo alcuni giorni dalla disinfezione doveva esser rimosso ripetutamente e non potrà essere riutilizzato che dopo la scomparsa di ogni traccia di odore di formalina.

Melone bianco (*Cucumis melo* L.). — Il Direttore del Laboratorio di Fisiologia della R. Università di Perugia c'inviava nel marzo dei pezzi di melone presentanti varie colorazioni, richiedendocene la ragione.

Furono riscontrate macchie brune, rossastre e gialle, in corrispondenza delle quali si svilupparono facilmente organi fruttiferi di varii funghi, il cui micelio si diffondeva abbondantemente nei tessuti sottostanti.

Predominavano tre specie: un'*Alternaria*, una *Stachybotrys* ed un *Epicoccum*. Si è ritenuto che detti funghi ed altri (*Cladosporium*, *Macrosporium*, ecc.) che hanno concorso all'alterazione del materiale abbiano in questo caso un comportamento del tutto saprofitario e si siano sviluppati così abbondantemente perchè hanno trovato nei tessuti del Melone un substrato particolarmente adatto.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.). — Per iniziativa dell'Istituto per il Commercio estero la R. Stazione fu incaricata di eseguire un'inchiesta sui deperimenti osservati sull'insalata lungo il litorale adriatico. Il Prof. A. Biraghi venne incaricato di recarsi in aprile e in maggio nei dintorni di Barletta, di Francavilla a Mare e di Pescara per visitarvi alcune coltivazioni di insalata delle varietà *Incappucciata* e *Trocadero* colpite da un particolare marciume del fittone che in alcuni casi aveva compromesso l'esito commerciale delle coltivazioni stesse. Oltre a ciò si era verificato il fatto che alcune spedizioni d'insalata, riscontrate apparentemente in buone condizioni di sanità al momento dell'infezione, erano giunte a destinazione all'estero in gravi condizioni di marcescenza.

Il prof. Biraghi fece una relazione su quanto aveva osservato e di tale relazione si riportano qui i brani più importanti.

« L'osservazione in situ delle piante permetteva di ricostruire l'andamento della malattia, così come si manifestava nella parte aerea, nei suoi vari stadi. Le piante appena sofferenti, cioè in uno stadio iniziale dell'altera-

zione, presentavano un ingiallimento più o meno pronunciato delle foglie più esterne le quali in seguito per lo più abbandonavano la posizione eretta, si ripiegavano e venivano a contatto col terreno ».

« In uno stadio ulteriore si notava un disseccamento di queste foglie più esterne ed un progressivo ingiallimento, accompagnato da perdita di turgore delle rimanenti foglie rimaste a costituire la parte incappucciata della pianta ».

« In seguito tutta la parte aerea disseccava per lo più senza apparenza di marciume. Nei casi ove questo si manifestava allora si poteva osservare lo sviluppo, fra le foglie marcescenti, di un abbondante micelio bianco, feltroso nella cui massa si differenziavano dei corpiccioli neri (sclerozi). In altri casi sulle foglie basali di piante disseccate si riscontrava la presenza di una muffetta grigia »».

« A queste varie manifestazioni della parte aerea naturalmente facevano riscontro anche alterazioni della parte ipogea della pianta e particolarmente esse erano localizzate nel fittone in corrispondenza della zona del colletto ».

« Tali alterazioni, consistenti in un marciume molle, si cominciavano ad osservare quando nella parte aerea si verificava il disseccamento delle foglie basali. Negli stadi successivi il marciume del fittone, iniziatosi nella zona del colletto, si estendeva verso il basso e trasformava questo organo in una massa completamente disorganizzata assomigliante ad una poltiglia. Questo completo marciume determinava quindi l'immediato distacco della parte aerea da esso, appena si tentava di svellere la pianta ».

« L'esame delle piante, sia del fittone che della parte aerea alterata, in questi stadi avanzati permetteva di rilevare la presenza, all'interno e all'esterno dei tessuti, di un grosso micelio riferibile ad una *Sclerotinia* e l'esame delle colture, ottenute da isolamenti effettuati dai campioni prelevati, ha permesso di individuare appunto

il micete in *Sclerotinia sclerotiorum*, di cui sulle foglie disseccate si sviluppava a volte la forma conidica (*Botrytis vulgaris*) sotto forma di una muffetta grigio-bruna ».

« Questo marciume del colletto dell'insalata si era manifestato per la prima volta l'anno scorso (1941), e quest'anno (1942) la sua comparsa si era ripetuta con intensità molto maggiore e quasi tutte le coltivazioni della zona adriatica avevano sofferto danni molto gravi ».

« L'improvvisa apparizione di questa malattia in una area che, per la sua notevole estensione, non poteva presentare ovunque quei fattori (natura del terreno, tipo di concimazione, umidità, etc.) che vengono generalmente ritenuti come favorevoli alla virulentazione delle *Scl. sclerotiorum* e specie affini, induceva ad ammettere con una certa riluttanza che la causa principale del danno subito dalle coltivazioni fosse da attribuirsi esclusivamente ad una generale e diffusa infezione di *Scl. sclerotiorum*. Un elemento che appoggiava questa perplessità era dato dal modo come nelle coltivazioni erano distribuite le piante ammalate. Generalmente non si osservava il diffondersi della malattia in modo più o meno concentrico in uno o più punti del campo, ma le piante colpite erano sparse qua e là, a volte costituenti gruppi di alcuni individui, ma a volte anche isolate in mezzo a piante sane. Ora evidentemente questo modo di presentarsi del marciume non era quello che generalmente si osserva quando ci si trova di fronte ad un caso di un'infezione parassitaria di carattere particolarmente virulento e nella quale il parassita si propaga da ospite a ospite attraverso il terreno ».

« Prendendo in esame infatti le piante nei primissimi stadi dell'alterazione, cioè quando la parte aerea mostra soltanto un inizio di ingiallimento delle prime foglie basali, si può riscontrare come in nessuna parte dei suoi organi, nè sulle foglie di aspetto sofferente nè sul fittone, vi sono traccie di marciume, nè presenza nei tessuti di micelio di alcun parassita. Sezionando però il fittone in corrispondenza del colletto od anche più in basso si os-

serva la presenza di macchie piccole e localizzate o più grandi e diffuse di color giallo-bruno o rosso-violaceo, questa ultima colorazione è caratteristica della varietà Trocadero ».

« L'esame microscopico di sezioni del fittone eseguite in corrispondenza di queste macchie ha permesso di stabilire che l'anormale colorazione ha la sua sede in alcuni dei fasci conduttori i cui elementi presentano pareti rigonfiate ed imbrunite, col lume per lo più ripieno di gomma. I fasci che con maggior frequenza presentano queste alterazioni sono i più centrali, cioè quelli formatisi per primi. Numerosi tentativi, più di una cinquantina, di isolamento di eventuali organismi presenti in questi tessuti alterati sono stati effettuati mediante la inoculazione su opportuni substrati nutritizi di pezzetti di tessuto, ma in tutti i casi non si è mai avuto sviluppo di colonie di *Sclerotinia;* nella maggioranza dei casi le inoculazioni sono rimaste sterili, mentre in altri si è avuto lo sviluppo di organismi banali, per lo più batterici ».

« Le caratteristiche presentate dagli elementi conduttori alterati del fittone sono di tal natura da permettere di affermare che tali alterazioni si sono venute a determinare in seguito al verificarsi di improvvisi abbassamenti di temperatura quando le piante erano in istadio giovanile ».

« D'altra parte l'esito sempre negativo avutosi in seguito al tentativo di isolamento di eventuali organismi presenti in questi tessuti alterati esclude nel modo più assoluto che i fenomeni possono essere la conseguenza di un intervento parassitario ».

« Le alterazioni prodotte dal freddo in una parte del tessuto conduttore hanno posto le piante in condizioni di sofferenza quando, col sopravvenire della primavera e quindi con l'aumentare della temperatura ambiente, è diventato maggiore il fabbisogno idrico della parte aerea in seguito all'aumentata perdita di acqua per effetto della traspirazione: le menomate condizioni funzionali

in cui si trovava il tessuto conduttore, in seguito alla degenerazione di parte di esso, non permettendo un regolare e sufficiente trasporto di acqua dalle radici alla parte aerea ».

« Questo stato generale di sofferenza delle piante, inducendo quindi anche una minore capacità di resistenza, ha fatto sì che organismi come *Sclerotinia*, da considerarsi per lo più presenti allo stato saprofitario in quasi tutti i terreni, abbiano preso il sopravvento aggredendo le piante e determinandone rapidamente il marciume ».

« Dai fatti rilevati si può quindi affermare che il fattore primario che ha determinato i danni sofferti dalla coltivazione di insalata nel versante adriatico è da individuarsi nell'andamento eccezionalmente rigido che ha caratterizzato questi due ultimi inverni ed in particolar modo quello di quest'anno ».

« La irregolare distribuzione nei campi delle piante colpite è legata al fatto che in un medesimo appezzamento esistono piante di età diversa, ciò è dovuto al fatto che le occasionali fallanze vengono rimpiazzate man mano che esse si verificano ».

« Gli organismi, che, trovando le piante in condizioni di sofferenza, determinano il marciume possono essere diversi : dai campioni da me prelevati ho sempre isolato la *Sclerotinia sclerotiorum*, però è da ritenersi che oltre a questa specie possa anche riscontrarsi la *Scl. minor* i cui piccoli sclerozi ho potuto ritrovare in fittoni disseccati raccolti dal Dott. Zanotti ».

« Stabilita così la natura secondaria dell'infezione viene naturalmente a cadere ogni ricerca di mezzi diretti di lotta contro le *Sclerotinie*, del resto quasi praticamente impossibile nel caso di coltivazioni a grande estensione, ma le misure da prendersi per evitare il ripetersi delle gravi perdite nelle coltivazioni di insalata vanno tutte orientate verso la ricerca di qualche ceppo delle varietà attualmente coltivate, che presenti particolari caratteri di resistenza di fronte al freddo.

« Un altro elemento da tenersi in considerazione è

quello di far sì che le coltivazioni in parola vengano aiutate ad assumere un maggior grado di resistenza verso il freddo sia somministrando loro una buona concimazione potassica sia limitando, almeno nel periodo che precede la possibile comparsa di basse temperature, le concimazioni azotate ».

« Gli effetti che presumibilmente si possono avere modificando le concimazioni secondo i criteri indicati non possono certo risolvere in modo completo la questione, anche perchè l'applicazione di tali modificazioni non può essere tutta indirizzata verso un aumento di resistenza al freddo, non potendosi prescindere dall'azione che le concimazioni hanno sulle caratteristiche della qualità del prodotto, caratteristiche che devono corrispondere alle esigenze commerciali. Si ritiene in ogni modo che sarebbe consigliabile, dato che il fenomeno purtroppo potrà ripetersi nelle prossime annate, che l'Istituto prenda accordi con qualche coltivatore, in zone maggiormente colpite, al fine di poter disporre per l'annata prossima (1943) di due o tre coltivazioni, che, sottoposte a periodica sorveglianza da parte di un tecnico competente durante tutto il periodo vegetativo delle piante, dovrebbero servire come campi di prova sia per ciò che riguarda la selezione dei ceppi resistenti, sia per ciò che riguarda la somministrazione dei concimi ».

« Gl'Ispettori dell'Istituto, per evitare che nelle partite d'insalata dirette all'estero fossero compresi dei cespi, che, pur non mostrando ancora alcun sintomo di deperimento, dovevano esser considerati come causa di contagio durante il trasporto per quelli veramente sani compresi nella stessa spedizione, avevano trovato che basta esaminare la superficie del taglio trasverso del fittone. Se tale superficie non appare di colore omogeneo, ma presenta macchie più scure, allora il cespo è da ritenersi sospetto in quanto tali macchie rappresentano aree di tessuti necrosati dal freddo e quindi suscettibili di marciume. In alcuni di questi casi si è visto che è possibile preservarne il cespo asportando tutta la porzione del

fittone con le macchie sino a trovare i tessuti del tutto sani. Questa « cura » del fittone non è possibile se le macchie che appaiono sul taglio longitudinale sono troppo diffuse ed allora il ceppo va eliminato dalla spedizione ».

Il R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo in marzo ci inviava della lattuga le cui foglie presentavano qua e là delle aree disseccate. L'esame istologico stabilì che si trattava delle stesse alterazioni da freddo che sono state descritte per lo spinacio a pag. 229-230.

D) Malattie delle piante industriali.

Sansevieria sp. — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di San Remo in maggio c'inviava delle piantine in disseccamento. I tentativi fatti per isolare qualche microrganismo parassita hanno dato dei resultati negativi essendosi solo sviluppati dei saprofiti, ma non è stato escluso che causa del disseccamento possa essere stato il *Bacillus cypripedii* Hori. Le piantine ammalate presentavano lunghe zone necrosate dalle radici in su. Si trattava di una coltura in serra fatta dal comune di San Remo.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.). — Il marciume radicale si era sviluppato in coltivazioni eseguite presso Macerata in maggio. Nei campioni esaminati era palese lo sviluppo del *Phoma betae* Fr. Per questa malattia si dà molta importanza alle cause predisponenti dipendenti della composizione chimica del terreno e allo stato d'infezione del seme.

Bietole raccolte ad Ancona alla stessa data mostrarono la batteriosi (*Bacillus mycoides* Flügge), che produce il marciume del fittone.

Da un bieticultore privato di Roma abbiamo ricevuto in maggio dei campioni danneggiati da *Agriotes lineatus* L. e dal *Lixus junci* Boch.

Ramié (*Boehmeria nivea* (L.) Hook. et Arn.). — La Società An. Tessicoltura Agricola Ind. di Roma c'in-

viava in settembre delle piante in deperimento per cause non parassitarie perchè non fu trovato traccia di parassiti. Probabilmente il principio di disseccamento in cui si trovavano le piante proveniva da sfavorevoli condizioni dell'ambiente.

Colza (*Brassica napus* L. var. *oleifera*). — L'Ispettorato Prov. di Agricoltura di Udine c'informava in giugno che in tutte le colture di colza site in Pradamano si era sviluppata una malattia che induceva delle deformazioni specialmente dell'infiorescenza, il cui asse alle volte si presentava raccorciato e contorto e a volte mostrava i caratteri della fasciazione. Da questi caratteri era molto probabile che le piante fossero state colpite dalla ruggine bianca (*Cystopus candidus* (Pers.) Lév.), ma esse si trovavano in così cattive condizioni che non fu possibile identificare questo fungo patogeno.

Papavero da oppio (*Papaver somniferum* L.). — L'Associazione Naz. piante erbacee oleaginose di Roma ci trasmise in luglio delle piante di papavero da oppio con le capsule spaccate e con l'interno invaso da una microflora fungina abbondantissima, costituita da forme saprofitarie (*Alternaria, Macrosporium, Stachylidium, Trichothecium*). Quindi questo ammuffimento delle logge carpellari era da considerarsi come una conseguenza delle spaccature longitudinali presenti in tutte le capsule. La causa di queste spaccature era da attribuirsi al prolungato periodo di siccità che aveva indurito i tessuti superficiali, i quali, non potendo più accompagnare l'estensione degli elementi istologici sottostanti, che era stato notevole per periodi di pioggie susseguenti, si erano spaccati. Per queste stesse cause il *mal dello spacco* in frutti carnosi è stato osservato frequentemente nel 1942. Lo spacco si verifica anche in seguito a piogge prolungate senza il periodo precedente di siccità. In tal caso la causa determinante del fenomeno sembra essere la diminuita traspirazione che provoca nei tessuti sottoepidermici un aumento di acqua.

Ginestra (*Genista silvestris* Scop.). — Da San Felice Circeo abbiamo ricevuta notizia in ottobre che tutte le ginestre crescenti sul Monte Circeo erano attaccate da una cocciniglia (*Diaspite*).

Arachide (*Arachis hypogaea* L.). — L'Ispettorato agrario di Vibo Valentia c'inviava in gennaio dei semi di questa pianta che presentavano delle macchie brune prodotte dallo sviluppo di un fungo che era riferibile al *Fusarium solani*.

I semi provenivano da piante che verso la fine del loro periodo vegetativo costituivano delle chiazze con foglie arrossate, così almeno diceva la lettera che accompagnava l'invio dei semi.

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — Da un agricoltore privato ci furono portate in maggio delle piante in deperimento attaccate dal *Bacillus atrosepticus* Val Hall.

Da Terni abbiamo ricevuto dei tuberi colpiti da marciume umido (batteriosi), tuberi attaccati da *scabbia* (*Actinomyces scabies* (Thax.) Güss.) c'inviò l'Ispettorato agrario di Pescara in agosto. Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova ci sottomise ad esame delle patate tedesche da semina in cui trovammo delle ferite con asportazione di tessuto e con sviluppo saprofitico di *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizoctonia solani* Kühn, altri tuberi erano colpiti da *marciume del cuore*, altri erano colpiti da *scabbia* e da funghi saprofiti sviluppatisi in seguito a lesioni per urti. L'Ispettorato agrario di Savona c'inviò in ottobre delle patate colpite da marciume secco (*Fusarium solani* (Mart.) Sacc.) e altri da marciume umido (*Bacterium solaniperda*). Patate attaccate da marciume umido e secco ci pervennero dall'Ispettorato agrario di Roma. Da San Felice Circeo ci pervennero piante di patata, in maggio, attaccate dall'*Alternaria solani* Sor. (nebbia o seccume primaverile delle patate).

Dalla Soc. An. Industria Gomma Sintetica di Terni abbiamo ricevuto notizia che le patate, immagazzinate

forse ancora umide, sono state colpite da marciume umido. Non abbiamo potuto esaminare campioni.

Delle visite alle patate da semina tedesche è stato incaricato il Prof. A. Biraghi.

Patate danneggiate da gelo durante il trasporto sono state osservate a Messina, su denunzia dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, fatta in febbraio.

Notizie sull'esecuzione di colture di patata partendo dai soli germogli (1) ci furono richieste. Tale coltura ci risulta che è stata praticata, ma sempre con magri risultati (2).

L'Osservatorio per le malattie delle piante di Trento ci comunicava che delle patate provenienti da Rodi e da Cipro erano attaccate dall'*Heterodera marioni* (*H. radicicola* Greeff.).

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.). — Il R. Osservatorio di Bolzano c'inviava nel luglio dei pomidoro ancora verdi con delle alterazioni apicali che furono diagnosticate per *marciume apicale*. Da queste maculature fu isolato un batterio che provvisoriamente venne riferito al *Phytobacter briosii* Pav. Com'è noto, questa malattia si considera ora non parassitaria, ma di origine fisiologica e i microrganismi che si possono isolare dai tessuti alterati vengono considerati come dei saprofiti. Vi sono ancora dei *Fusarium* e dei *Penicillium*. Nel caso osservato però la malattia sembrava di origine infettiva perchè questi funghi si notavano solo nei pomidoro che avevano l'epicarpo rotto.

Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova ci domandava il mezzo più efficace per combattere il *Cladosporium fulvum* Cooke. Tutti gli autori che si sono occupati di questa malattia raccomandano di allevare i pomidoro in ambienti ben ventilati perchè l'aria ferma ed

(1) Cfr. Hausmann, *Giornale d'Agricoltura*, 14 gennaio 1941.

(2) Da una lettera del Comm. G. Catoni del 12 maggio 1942-XX.

umida favorisce notevolmente lo sviluppo del fungo. Sorauer ed altri consigliano le irrorazioni periodiche con *uspulun* al 0,5%. Noi abbiamo constatato che sono efficaci anche le irrorazioni periodiche (settimanali) fatte con un polisolfuro di calcio leggero. Le solforazioni, consigliate da alcuni, sono da usarsi con cautela perchè facilmente lo zolfo causa delle ustioni.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.). — Da un privato coltivatore di Roma abbiamo ricevuto in giugno delle piante che mostravano il marciume radicale dovuto alla *Thielavia basicola* Z.

Nel gennaio venne proclamata dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste la lotta obbligatoria contro l'Orobanche del Tabacco (*Kopsia ramosa* Dum.) in 24 Comuni della provincia di Benevento.

Ad iniziativa dell'Ente Nazionale per il Tabacco in Roma è stato preparato un programma di ricerche per dare un più forte impulso all'attività scientifica e sperimentale del Centro di studi e ricerche sul tabacco, istituito di recente (nel 1942) presso l'Ente suddetto. A questo programma, per ciò che riguarda la patologia del tabacco la R. Stazione ha collaborato ed aderito con entusiasmo; ma attualmente col richiamo alle armi del Prof. R. Gigante ci troviamo quasi impossibilitati a compiere tali ricerche.

E) Malattie delle piante da giardino.

Gladiolo (*Gladiolus communis* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova ci inviava in agosto dei bulbi in deperimento che si dimostrarono attaccati dal *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli*.

I bulbi provenivano da colture eseguite a Bolzaneto (Genova). Il fungo risultò essersi sviluppato per il deperimento verificatosi per penuria di ossigeno nella parte basale delle piantine, penuria causata dal terreno troppo

compatto, o troppo umido, o per piantamento dei bulbi troppo profondi.

In febbraio un fioricultore di Roma c'inviò dei bulbi affètti da marciume secco (*Fusarium oxisporum* Schl.) rivelato all'esterno da macchie brune. Abbiamo consigliato di conservare i bulbi in ambiente fresco e ventilato distruggendo quelli colpiti dalla malattia. Una disinfezione dei bulbi prima della semina è stata pure consigliata. A tale scopo i bulbi si possono tenere immersi per due ore in una soluzione di *Uspulum* al 0,25%.

Aucuba sp. — Un fioricultore privato di Roma ci denunziò in febbraio la caduta, dopo alterazione, delle foglie di questa pianta, che, esaminate macro- e microscopicamente non rivelarono la presenza di parassiti. Il fenomeno risultò come determinato dalle basse temperature invernali.

Ortensia (*Hydrangea hortensia* Sieb.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova in agosto c'inviava foglie e gemme di questa pianta in deperimento che risultarono danneggiate da *Tylenchus dipsaci*.

Si consigliò di tenere le piante un paio di ore al giorno per una settimana alla temperatura di 35-37° C. perchè col calore potevano guarire. Si consigliò anche la disinfezione dei vasi e di cambiare la terra, evitando un'eccessiva umidità. Si trattava di colture effettuate a Bolzaneto (Genova).

L. Petri.

RECENSIONI

RIVERA VINCENZO, *Malattie delle Piante.* - Vol. primo: *Malattie parassitarie in genere - Virosi - Batteriosi.* Con 112 figure Scuola Tipografica dell'Orfanotrofio Maschile. Amatrice (Rieti), 1942-XXI.

Il prof. V. RIVERA pubblica quanto da molti anni costituisce in parte gli argomenti delle sue lezioni di Patologia vegetale nella R. Università di Perugia. In questo primo volume sono esposte le malattie prodotte da *virus* e da batteri. Le micosi e le affezioni di fanerogame parassite costituiranno gli argomenti del secondo volume, al quale in un successivo periodo seguirà il terzo, dedicato alle malattie ed ai danni dell'ambiente fisico e da cause non determinate, ai problemi della recettività, della ereditarietà ed ai fattori intimi della resistenza. Nella trattazione dei diversi argomenti l'Autore ha avuto di mira la semplicizzazione al massimo possibile della complessa materia, non riducendo le conoscenze acquisite, ma cercando di abbreviare le notizie relative ai singoli casi, esponendone anche un numero maggiore di quello comunemente citato da altri trattatisti, ma accennandoli di sfuggita in stile succinto e formandone una specie di notiziario utile per lo studioso e inadatto per chi deve apprendere i fondamenti di una disciplina complessa.

Lo scopo del RIVERA è di scrivere un libro organico la cui lettura e il cui studio riescano proficui per la trattazione convincente dei fatti naturali, prescelti per l'esposizione. Nella prefazione queste direttive sono espresse e discusse accennando anche all'avvenire di una patologia integrale e cioè alla necessità di dedicare maggior tempo, maggiori cure alla sintomatologia, alla prevenzione, alla difesa che le piante presentano agli attacchi dei parassiti. È per questo anche che l'Autore cerca di raggruppare e comparare fatti rassomiglianti e paragonabili, dedicandosi in special modo all'*ammalato* anzichè fermarsi eccessivamente sulla morfologia dell'agente del male.

Per raggiungere gli scopi prefissi è stata sacrificata parte della storia della patologia vegetale.

Infine il RIVERA deplora nella prefazione l'isolamento di questa disciplina dalle sue consorelle e si augura che si venga a una patologia generale comparata riunendo per una simile trattazione la collaborazione di competenze nei diversi campi.

Nell'esporre le direttive logiche e biologiche delle malattie delle piante l'Autore si discosta decisamente dai sistemi sin qui usati,

per fondarsi sulla differenziazione delle manifestazioni patologiche raggruppabili attorno a pochi tipi dovuti a singoli gruppi di parassiti, virus, batteri, funghi inferiori e superiori, raggiungendo un raggruppamento comparativo tra fatti patologici che si verificano in seno al gruppo e quelli che si rilevano per alterazioni rassomiglianti in malattie determinate da agenti infettivi di gruppi diversi. Questo inquadramento si ripete per ognuno dei gruppi indicati e lo studioso, mentre deve considerare i fatti biologici di ciascun gruppo rassomiglianti fra loro e quelli di altri gruppi, insieme collegati come da un filo di logica, deve dare chiarezza ai fatti stessi ed alle differenze loro e alla loro rassomiglianza con utilità didattica e forse anche scientifica a giudizio del Prof. Rivera.

Questi sono, in succinto, i proponimenti dell'Autore nell'esporre quanto si riferisce alle malattie prodotte da microrganismi infettivi. Si comprende che dati i criteri ora esposti l'esposizione stessa viene a cozzare spesso violentemente contro le consuetudini inveterate, secondo le quali viene fatta la trattazione dei fenomeni patologici, e non solo nelle piante.

Il pericolo di un simile metodo d'insegnamento sta prima di tutto nella mancanza di un'obiettività sufficiente nel considerare l'importanza biologica e patologica di alcuni fattori, cosicchè per molte affermazioni c'è da aspettarsi il sorgere di discussioni da parte di altri studiosi, i quali possono dolersi che si sia taciuto di alcuni fenomeni e ad altri si sia data un'eccessiva importanza; in secondo luogo la semplicizzazione nell'esporre il fatto patologico può essere solo apparente e apprezzata solo dal docente, cioè da chi conosce per altra via il fatto stesso, ma non dal giovane che trovasi del tutto ignaro dinanzi al fenomeno. Malgrado queste ed altre obiezioni, i criteri seguiti dal Prof. Rivera, riflettendo esattamente i criteri seguiti nel suo corso di lezioni, conservano all'esposizione la vivacità e l'originalità delle lezioni stesse e per l'agricoltore può costituire un pregio non disprezzabile il conoscere meglio le condizioni delle piante quando esse vengono aggredite da agenti patogeni e i mezzi con cui esse possono difendersene. Per queste ragioni il libro del prof. Rivera costituisce un trattato, se non ortodosso, raccomandabile a chi, essendo anche provvisto di altri trattati di Fitopatologia, desideri completare le proprie cognizioni in questa disciplina.

INDICE DELL'ANNATA

Lavori originali.

BIRAGHI A., Sulle « Alternaria » del Cotone con particolare riguardo alla « A. macrospora » Zimm. . *Pag.* 181

BORZINI G., Sulle crittogame più dannose alle nostre coltivazioni di funghi « Prataioli » . . . . . » 131

GIGANTE R., Il giallume del pesco . . . . . » 173

RUGGIERI G., Le mutazioni vegetative nella patologia degli agrumi: Ulteriori conoscenze intorno a tre distinte mutazioni vegetative sorte sugli aranci « Tarocco » ed « Ovale » (*Citrus sinensis* Osbeck.) » 119

SIBILIA C., Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di « Puccinia triticina » Erikss. e di « Puccinia graminis tritici » Erikss. et Henn. . . . . » 193

VENEZIA M. e RUI D., Contributo sperimentale all'economia dell'impiego del rame in viticultura. (Sulle relazioni tra stato di combinazione del rame e sua attività biologica) . . . . . » 87

Articoli, Relazioni e Riviste sintetiche.

PETRI L., Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1941 . . . . . *Pag.* 1

— Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1942 » 197

RUGGIERI G., Relazione sull'attività del « Posto di osservazioni sul mal secco degli agrumi » nel 1941-42 » 63

Recensioni.

RIVERA V., Malattie delle Piante. - Vol. 1°. Malattie parassitarie in genere. Virosi. Batteriosi. (112 fig., Scuola Tip. Orfanotrofio Maschile, Amatrice (Rieti), 1942-XXI) . . . . . » 245

Indice alfabetico degli Autori.

Biraghi A., pag. 181.
Borzini G., pag. 131.
Gigante R., pag. 173.
Petri L., pag. 1, 197, 245.
Ruggieri G., pag. 63, 119.
Sibilia C., pag. 193.
Venezia M. e Rui D., pag. 87.

Prof. Lionello Petri, *Direttore responsabile.*

(10.7.1943-XXI

Il presente "Bollettino" viene inviato in omaggio a tutte le Istituzioni Sperimentali Agrarie governative e consorziali, italiane ed estere, in cambio di altre pubblicazioni scientifiche.

L'aumento notevole di prezzo raggiunto in questi ultimi anni dalla carta e dalle spese di stampa obbliga la Direzione di questo «Bollettino» a modificare lievemente i prezzi di abbonamento, che, pur rimanendo sempre molto inferiori a quanto sarebbe necessario per compensare in piccola parte, non per coprire, le spese di pubblicazione, sono in minore stridente contrasto col costo con cui il «Bollettino» grava sul bilancio della Stazione.

Quindi, a cominciare dal 1942, tali prezzi restano stabiliti nel modo seguente:

Abbonamento di favore, limitato ad Enti agrari - all'anno L. 20 —
„ ordinario nell'interno . . . . . „ „ 30 —
„ „ all'estero . . . . . „ „ 50 —

La collaborazione al «Bollettino» da parte di estranei alla Stazione è vietata in linea di massima. Eccezionalmente possono esservi pubblicate memorie o relazioni riguardanti lavori compiuti da estranei per incarico della Stazione o da estranei che hanno già fatto parte del personale della Stazione.

Sono a carico dei collaboratori del «Bollettino», non appartenenti all'organico della Stazione, le spese per l'esecuzione dei clichés tipografici e delle tavole. Degli estratti vengono date gratuitamente 30 copie, le altre in più sono a pagamento.